

Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Etelä-Savossa

Heli Kahelin



Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Etelä-Savossa

Heli Kahelin

Mikkeli 2009

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS



ETELÄ-SAVON
YMPÄRISTÖKESKUS

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 04 | 2009
Etelä-Savon ympäristökeskus

Taitto: Piia Viikari
Kansikuva: Esa Nikunen, SYKE

ISBN 978-952-11-3563-7 (nid.) tai (sid.)
ISBN 978-952-11-3564-4 (PDF)
ISSN 1796-1831 (pain.)
ISSN 1796-184X (verkkokj.)

SISÄLLYS

1. Johdanto	9
2. Tulvat ja tulvavahingot.....	10
3. Lainsäädäntö ja viranomaiskäytännöt	12
4. Ilmastonmuutos.....	14
5. Alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittäminen.....	15
5.1 Korkeussuosituksen suhde rakennukseen eri perustustavoilla	15
5.2 Alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittäisperiaatteet	16
5.3 Aaltoilun vaikutus.....	17
5.4 Tarkastelun kohteena olevat järvet.....	18
5.5 Suosituksissa käytetyt määrittämenetelmät, lähtöaineisto ja luotettavuuden arviointi	19
6. Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet kunnittain	20
Enonkoski	20
Heinävesi.....	21
Hirvensalmi.....	21
Joroinen	21
Juva	22
Kangasniemi.....	22
Kerimäki.....	23
Mikkeli	23
Mäntyharju	24
Pertunmaa.....	25
Pieksämäki.....	25
Punkaharju	26
Puumala	26
Rantasalmi	26
Ristiina	26
Savonlinna	27
Sulkava	27
7. Yhteenveto	28
Lähteet.....	29
Liitteet	30
Kuvailulehti.....	47

ALKUSANAT

Tulvat ovat vuosikymmenien ajan aiheuttaneet keskustelua ihmisten keskuudessa ja ilmastomuutokseen varautuminen on osaltaan aiheuttanut lisätarpeen tälle pohdinnalle. Ohjaamalla rakentamista tulvaherkkien alueiden ulkopuolelle pystytään tehokkaasti vähentämään tulvavahinkoja. Rakentamisen ohjaus on kustannusten kannalta edullisin tapa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelvollisuutta harkittaessa on muun muassa otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan vaaraa. Kunnat ovat keskeisessä asemassa harkittaessa kaavoitettujen ja muiden alueiden rakennuskelpoisuutta.

Etelä-Savon kokonaispinta-alasta neljäsosa on vettä ja rantaviivaa on noin 30 000 km. Ei siis ole ihme, että lähes kaikki Etelä-Savon taajamat sijaitsevat vesistöjen rannoilla. Maakunnassa sijaitsee n. 45 000 loma-ajan asuntoa ja määrällisesti katsottuna se on toiseksi suurin mökkimaakunta Suomessa. Lisäksi erilaisiin kaavoihin sisältyy noin 20 000 lomarakennuspaikan varaus. Tulvauhan alaisille alueille kaavoitettaessa ja rakennuslupia myönnettäessä on rakennuksen sijoittaminen ja korkeusasema mietittävä tarkasti. Kunnan rakennusjärjestykseen sisällytetään määräykset koskien rakennuspaikkaa ja rakennuksen sijoittamista. Rantayleiskaavat, asemakaavat ja ranta-asemakaavat ohjaavat osaltaan rakentamista.

Etelä-Savossa on järviä, joista on vedenkorkeushavaintoja useiden vuosien ajalta. Toisaalta on myös järviä, joista ei ole ollut lainkaan käytössä vedenkorkeushavaintoja. Julkaisun suositukset perustuvat vedenkorkeushavaintoihin ja tehtyihin maastohavaintoihin. Julkaisun koostaneessa työryhmässä ovat olleet mukana Heli Kahelin, Varpu Rajala, Vesa Rautio, Raimo Vierikko, Ari Luukkonen ja Vesa Väisänen.

1. Johdanto

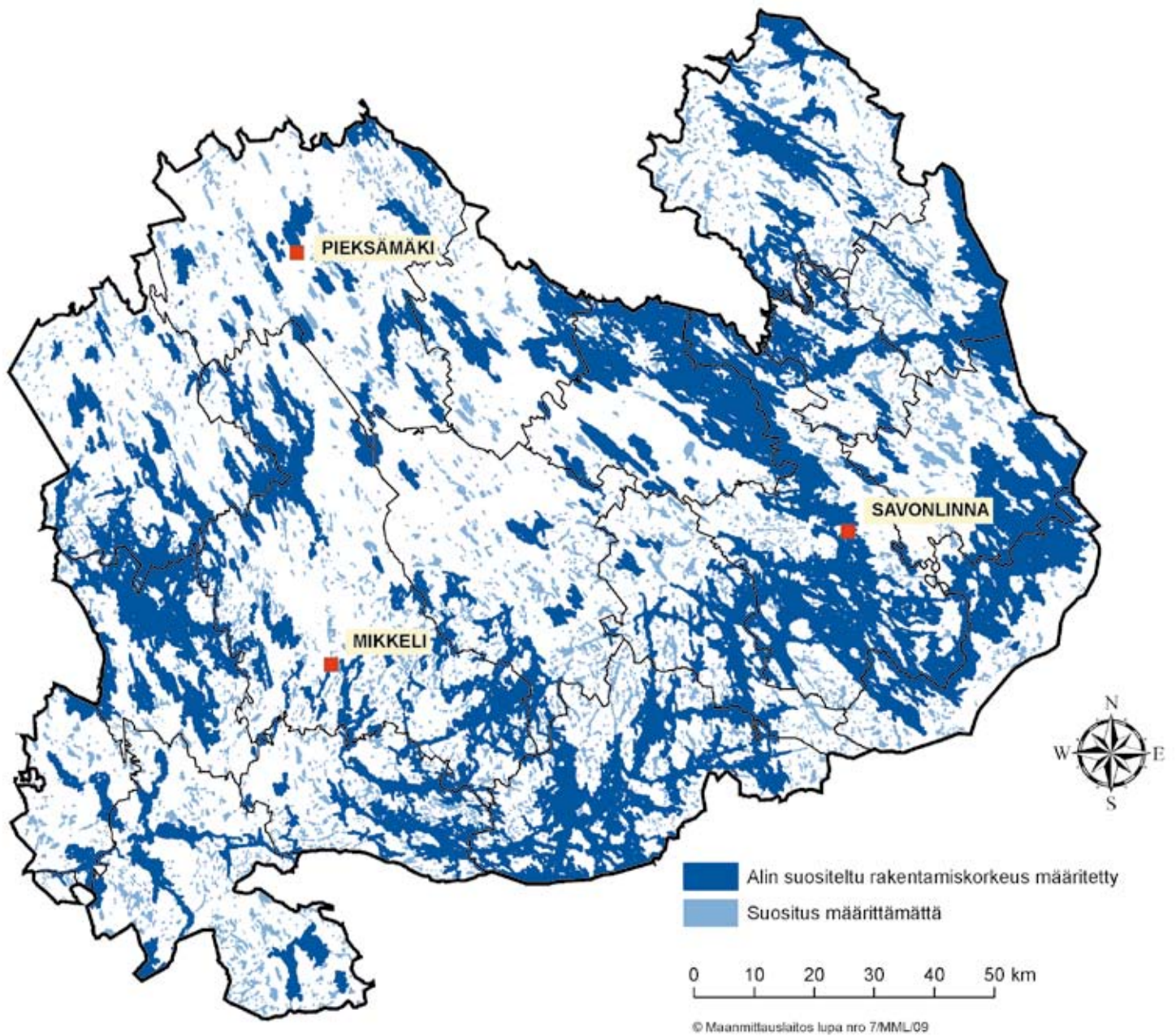
Sää- ja vesiolosuhteista sekä veden luontaisesta kierrosta johtuen jokaisen järven vedenpinnan korkeus vaihtelee. Vuodenajat vaikuttavat järvien vedenpinnan korkeuksien muutoksiin. Suuria korkeuden muutoksia, tulvia, esiintyy lähes vuosittain. Ilmiö on yleensä seurausta lumien sulamisesta tai tavallista rankemmista sateista. Edellä mainittujen yhteisvaikutus voi aiheuttaa poikkeuksellisen suuria tulvia. Ilmastomuutoksen seurauksena on odotettavissa tulvien pahenemista.

Tulvat aiheuttavat vahinkoa monia eri tarkoituksiperiä palveleville rakennuksille, rakenteille ja maankäytölle. Tulvan noustessa ensimmäisenä vaaravyöhykkeellä on yleensä peltoviljely. Nousun jatkuessa alkaa vahinkoa syntyä rakennuksille ja muille rakenteille. Myös mm. tiet, sillat, rantametsät ja teollisuuslaitokset voivat kärsiä vahingoista.

Mikäli kaavoituksesta ja rakentamisesta vastaavilla viranomaisilla ja rakentajilla ei ole ollut riittävästi tietoa vesistöjen ylimmistä vedenkorkeuksista tai niiden vaihteluista, on voitu joutua tilanteeseen, jossa harvinaisen korkea vedenpinnan korkeus on aiheuttanut vahinkoja rakennuksille tai rakenteille. Tämän julkaisun tavoite on, että tulevaisuudessa osattaisiin ottaa paremmin vedenpinnan korkeuden vaihtelut huomioon ja sen myötä minimoida tulvien aiheuttamat vahingot. Tämä palvelee koko yhteiskuntaa.

Tämä julkaisu sisältää Etelä-Savon ympäristökeskuksen määrittämät suositukset Etelä-Savon järvien alimmista rakentamiskorkeuksista. Suositukset perustuvat vuonna 1999 Suomen ympäristökeskuksessa laadittuun Ympäristöopas 52:een: *Ollila, M. (toim.), Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueelle rakennettaessa, Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista*. Julkaisun tavoitteena on helpottaa rakentamista, rakennuslupien myöntämistä ja kaavoittajia rantojen käyttöä suunniteltaessa.

Tähän julkaisuun on koottu aiemmin annetut suositukset sekä uudet vuonna 2009 määritetyt suositukset kuudelle järvelle (Rantasalmi, Sulkava). Niiden järvien osalta, joiden osalta vedenkorkeuden havainnointi on ollut jatkuvaa, on aiemmin määritetyt suositukset tarkistettu. Rakentamiskorkeudet on määritetty samoin perustein kuin aikaisempina vuosina. Saimaan vesistön osalta määrittämisperusteita on muutettu vastaamaan ilmastomuutoksen skenaarioita poikkeusjuoksutusmahdollisuudet huomioiden.



Kuva I. Etelä-Savon järvet

2. Tulvat ja tulvavahingot

Etelä-Savossa esiintyy vähän tulvia johtuen järvien suuresta määrästä ja jokivesistöjen vähäisyydestä. Järvaltaat tasaavat vedenkorkeuden vaihteluita. Etelä-Savossa suuret vedenkorkeudet ovat yleensä seurausta useista peräkkäisistä runsassateisista vuosista. Lisäksi rankkasateet voivat aiheuttaa pienialaisia tulvia. Etelä-Savossa ei ole viime vuosina esiintynyt suppo- tai jääpatotulvia.

Vedenkorkeuden noususta aiheutuvat haitat kohdistuvat yleensä ensimmäisenä peltoviljelyyn. Seuraavaksi vahingot koskettavat rakennuksia ja muita rakenteita. Myös vesi- ja viemärilaitosten rakenteet, satamarakenteet sekä uimarantojen ja leirintäalueiden rakenteet kärsivät tulvan aiheuttamista vahingoista. Tierakenteet voivat vettyä ja tieyhteydet saattavat katketa vedenpinnan kohotessa. Sähkölaitteiden kastumisesta seuraa sähkönjakelun häiriöitä. Vahinkojen vaikutusalue kasvaa sitä mukaan, mitä korkeampia tulvakorkeuksia saavutetaan.

Tulvakorkeuden ohella myös tulvan kestolla ja ajankohdalla on vaikutusta vahinkojen laajuuteen. Esimerkiksi puustolle ei talvella ja keväällä esiintyvistä tulvista aiheudu suuria vahinkoja. Loppukesästä puuston kasvun ollessa kriittisessä vaiheessa jo 1–2 viikon tulva saattaa vaikuttaa heikentävästi puuston kasvuun. Rakennukset ovat tulvaherkkiä ja vahingoittuvat jo aivan lyhytaikaisesta tulvasta.

3. Lainsäädäntö ja viranomaiskäytännöt

Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) astui voimaan vuoden 2000 alusta. Lain tavoitteena on alueiden käytön ja rakentamisen järjestäminen niin, että luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle edistämällä samalla ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. Turvallinen ja terveellinen elinympäristö ovat kantavia tavoitteita alueidenkäytön suunnittelussa. Tämän myötä myös rakennuspaikan tulvauhka tulee huomioida kaavoja laadittaessa. Maankäyttö- ja rakennuslain luvusta 17 ”Rakentamisen yleiset edellytykset” löytyy säädos ”Rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset” (116 §). Pykälän mukaan asemakaava-alueella rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa. Pykälässä on myös maininta rakennuksen etäisyysvaatimuksista. Etäisyysvaatimukset eivät yleensä ota huomioon tulvauhkaa, vaan huomioivat kiinteistöjen, yleisten teiden ja naapurien maiden välisiä etäisyyksiä.

Maankäyttö- ja rakennuslain ensimmäisessä luvussa säädetään rakennusjärjestyksistä (14 §). Jokaisella kunnalla on oltava rakennusjärjestys, joka sisältää paikallisista oloista johtuvat rakentamista koskevat määräykset. Rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Vesistöjen alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet tulisi mahdollisimman kattavasti esittää rakennusjärjestyksissä. Etelä-Savon kuntien rakentamismääräyksissä alin suositeltava rakentamiskorkeus määritetään pääsääntöisesti ensisijaisesti ylavedenkorkeudesta, tai jos sitä ei tiedetä, keskivedenkorkeudesta. Useissa kunnissa muita rakennuksia, esimerkiksi saunoja koskee hieman pienemmät vaatimukset. Varsin usein rakennusjärjestyksissä alin rakentamiskorkeus on määritetty alimpaan lattiakorkeuteen, vaikka alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden tulisi tarkoittaa sitä korkeutta, jolle vesi voi nousta ilman, että se vahingoittaa rakenteita.

Yleiskaavojen laadinta on olennainen vaihe rakentamisen yleispiirteisessä suunnittelussa. Juuri yleiskaavoitusvaiheessa tehdään erityisesti tulvariskien kannalta merkityksellisiä ratkaisuja. Rakennettaessa asemakaava-alueen ulkopuoliselle ranta-alueelle on oltava riittävä asiantuntemus rakennuspaikan turvallisuudesta tulvien sekä sortuma- ja vyörymäherkkien alueiden osalta.

Alueellisten ympäristökeskusten tehtäviä ovat alueiden käytön suunnittelun ja rakennustoimen järjestämisen edistäminen ja ohjaaminen. Alueellisen ympäristökeskuksen on erityisesti valvottava, että kaavoituksessa, rakentamisessa ja muussa alueiden käytössä otetaan huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, muut alueiden käyttöä ja rakentamista koskevat tavoitteet sekä kaavoitusasioiden ja rakennustoimen hoitoa koskevat säännökset siten kuin tässä laissa säädetään (Maankäyttö- ja rakennuslaki 2 luku 18 §).

Etelä-Savon ympäristökeskuksen kaavoja koskevissa lausunnoissa tulva-asiat on pyritty huomioimaan, samoin kuntien kanssa käytävissä kehittämiskeskusteluissa. Kunnan ja alueellisen ympäristökeskuksen kesken käydään vähintään kerran vuodessa kehittämiskeskustelu, jossa käsitellään kunnan alueidenkäytön suunnitteluun

ja sen kehittämiseen liittyviä kysymyksiä. Ympäristökeskukselta voi tarvittaessa pyytää lausunnon alimmista suositeltavista rakentamiskorkeuksista. Viime vuosina ympäristökeskus on laatinut tulvadirektiivin mukaisia tulvavaarakarttoja alueilta, joilla on mahdollinen merkittävä tulvariski tai joilla sellaisen voidaan katsoa todennäköisesti esiintyvän. Tähän mennessä tulvavaarakartat on laadittu seuraaville taajamille: Hirvensalmi, Kangasniemi, Kerimäki, Mikkeli, Mäntyharju, Punkaharju, Puumala, Ristiina, Savonlinna ja Sulkava.

Maankäyttö- ja rakennuslain toimivuutta seurataan ja säädöksiä päivitetään säännöllisesti. Valtakunnan tasolla alueiden käyttöä ohjaavat valtioneuvoston hyväksymät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka tulivat voimaan vuonna 2001. Ne ovat ohjausväline, jolla valtioneuvosto linjaa merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tarkistettiin keväällä 2009. Tarkistuksen yksi tavoite oli muuttaa niiden sisältöä vastaamaan paremmin ajan haasteisiin, joista merkittävimpiä ovat ilmastonmuutoksen hillinnän edistäminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Keskeistä on tulvavaaran huomioiminen sekä varautuminen lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Alueidenkäytössä on otettava huomioon ympäristökeskuksen selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista.

Lainsäädännön (Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta 18.3.1983 /284) mukaan poikkeuksellisista vesistötulvista aiheutuneita vahinkoja voidaan tietyin edellytyksin korvata valtion varoista eli lähinnä jokien ja järvien tulvimisesta aiheutuneita vahinkoja. Samoin voidaan korvata kustannukset, jotka aiheutuvat em. vahinkojen estämiseksi ja rajoittamiseksi tehdyistä toiminnoista. Korvausta ei makseta, jos tulvan sattuessa vahingonkärsijä olisi kohtuullisin toimenpitein voinut estää vahingon. Alueellinen ympäristökeskus tekee arvion tulvan poikkeuksellisuudesta.

Vesistön säännöstelijä on vastuussa, mikäli tulvat ja niistä johtuvat vahingot ovat seurausta huolimattomasta säännöstelystä. Vesistörakenteen omistaja on vastuussa vahingoista, mikäli vahingot johtuvat huonokuntoisista tai toimimattomista vesistö-rakenteista. (Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta 18.3.1983 /284)

4. Ilmastonmuutos

Ensimmäisiä arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksesta Suomen vesistöjen vedenkorkeuksiin, virtaamiin ja tulviin on tehty jo 1980-luvun lopulla. Tehdyt arviot vaihtelevat suuresti ja niihin liittyy vielä paljon epävarmuutta. On kuitenkin todettu, että maapallon keskilämpötila on noussut viimeisimmän vuosisadan aikana 0,6 °C (Veijalainen ja Vehviläinen 2008).

Ilmastonmuutos nostaa vuosittaista keskilämpötilaa, muuttaa sadannan ääriarvoja ja lisää haihduntaa. Vaikutukset ulottuvat koko hydrologiseen kiertoon. Etelä-Savon alueella lumipeitteisen ajan kesto lyhenee ja lumen maksimiviesimäärä pienenee. Suurimmat sadannan lisäykset ajoittuvat talvelle ja talvien vetisyys tulee kasvamaan. Nämä muutokset vaikuttavat merkittävästi vuosittaisen valunnan muodostumiseen. Tulvien suuruus ja ajankohta muuttuvat.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Etelä-Savon alueen järviin on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen tekemissä tutkimuksissa. Esimerkiksi WaterAdapt – projektin (Veijalainen & al. 2008) yhteydessä tutkittiin ilmastonmuutoksen vaikutusta tulvan esiintymisen ajankohtaan sekä huipun suuruuteen eri järvillä. Ilmastonmuutoslaskelmien mukaan Saimaan korkeimmat vedenkorkeudet tulevat jatkossa esiintymään keväällä ja nykytilanteeseen nähden tulvat kasvavat selvästi: tulvan ulottuvuus on laskelmien mukaan 50 vuoden kuluttua Saimaalla noin 0,5 m korkeammalla nykyisiin arvoihin verrattuna. Kesän ja syksyn alimmat vedenkorkeudet tulevat puolestaan hieman laskemaan. Ilmastonmuutos vaikuttaakin Etelä-Savon järvistä eniten juuri Saimaan hydrologiaan. Muissa Etelä-Savon järvissä ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvakorkeuksiin jäänevät melko vähäisiksi.

Rakennusten suunniteltu käyttöikä on 50–100 vuotta, joten tulvakorkeuden kasvaminen on huomioitava rakentamiskorkeutta määriteltäessä. Tarkentuvien ilmastonmuutoslaskelmien myötä ilmastonmuutos voidaan ottaa tulevaisuudessa entistä paremmin huomioon. Etelä-Savon ympäristökeskuksen antamissa suosituksissa alimmista rakentamiskorkeuksista on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus vedenpinnankorkeuteen.

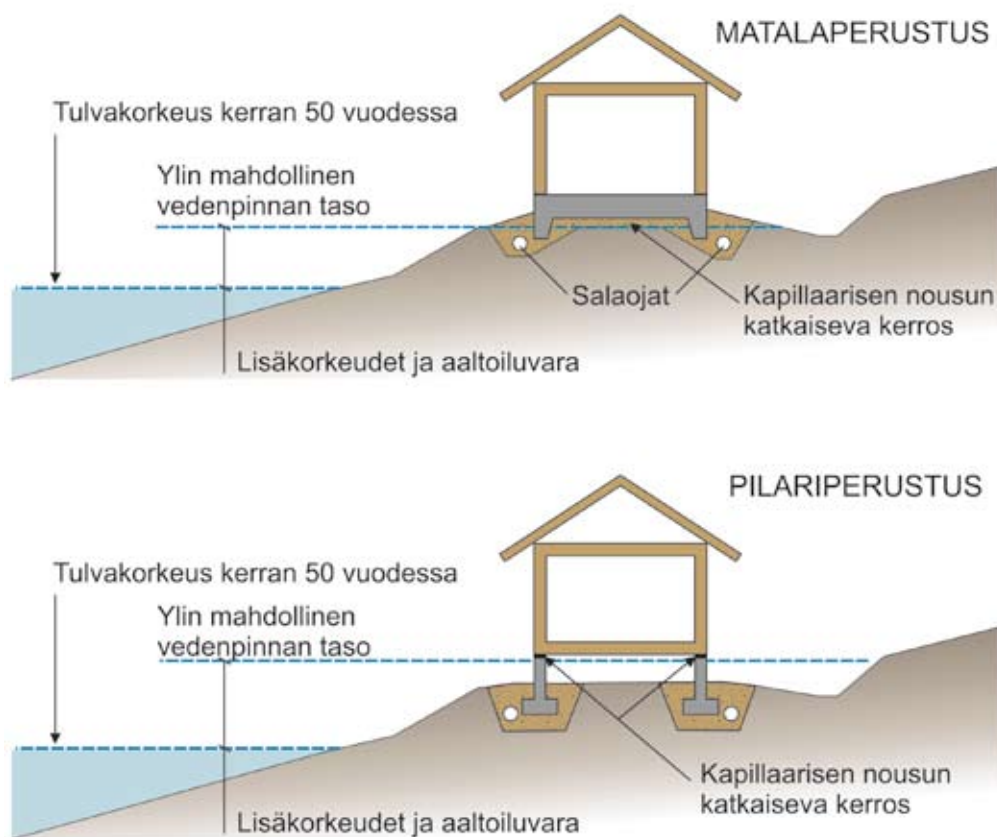
5. Alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittäminen

5.1

Korkeussuosituksen suhde rakennukseen eri perustustavoilla

Alin suositeltava rakentamiskorkeus tarkoittaa sitä korkeutta, jolle vesi voi nousta ilman, että se vahingoittaa rakenteita. Kuva 2 havainnollistaa alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittäysperusteita eri perustamistavoilla.

Kaavamääräyksissä tai rakennusjärjestyksissä alinta suositeltavaa rakentamiskorkeutta ei tule sitoa alimpaan lattiakorkeuteen, sillä lattiakorkeus ei ole kastumisen aiheuttamien vahinkojen kannalta olennainen taso. Sen alapuolella on esimerkiksi maanvastaisessa alapohjassa maanvarainen laatta, eristekerros ja hiekkatäyttö. Turvallinen korkeus on kapillaarisen nousun katkaisevan hiekkatäyttökerroksen alapuolella. Lattiapinnan alapuolella on siten yli puoli metriä rakenteita, joihin tulvavesi ei saisi nousta. Ryömintätilaisessa alapohjassa turvallinen korkeus on vastaavasti sokkelia ja rakennuksen runkorakennetta erottavan kapillaarisen nousun katkaisevan kerroksen alapuolella.



Kuva 2. Tulvien huomioon ottaminen alimpien suositeltavien rakentamiskorkeuksien määrittämisessä (Ollila 1999)

Arvioitaessa ranta-alueen sopivuutta rakentamiseen ei rakennusten kastumisriskin tulisi olla ainut kriteeri. Erityisesti Saimaalla, jossa tulvan kesto voi olla useita kuu-kausia, tulisi huomioida myös piha-alueen ja tieyhteyksien riittävä korkeustaso, jotta tontin käytettävyys ja kulkuyhteydet säilyisivät myös tulva-aikana. Myös jätevesien käsittely ja viemäroinnin toimivuus tulee ottaa huomioon rakennuspaikan soveltuvuutta sekä terveellisyyttä ja turvallisuutta arvioitaessa. Tulvavedenkorkeudet eivät saisi vaikuttaa jätevesien käsittelyn tehokkuuteen. Lisäksi on huomioitava, että esim. sähkölaitteet tulee sijoittaa turvalliselle korkeudelle.

5.2

Alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittämisperiaatteet

Alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittämisohjeet perustuvat ympäristöhallinnon ohjeisiin: Ympäristöopas 52 (Ollila 1999)

Rakennuksen tai rakennelman laatu ja käyttötarkoitus vaikuttavat alimpaan suositeltavaan rakentamiskorkeuteen. Erityisesti ympärivuotiset asunnot tulisi sijoittaa turvalliselle korkeudelle, sillä rakennuksen lämpöeristeiden kastuminen aiheuttaa huomattavia vahinkoja rakenteille. Harkinnan mukaan voidaan merkitykseltään vähäisempiä rakenteita niiden arvon ja vedenkestävyyden perusteella sijoittaa alemmaksi.

Suosituksen mukaan ympärivuotinen asutus tulisi sijoittaa niin korkealle, että sille voi aiheutua vahinkoa vasta sellaisessa tulvakorkeudessa, jonka voidaan arvioida esiintyvän keskimäärin kerran 100...200 vuodessa. Näin harvinaisen tulvakorkeuden tilastollinen arviointi on vaikeaa, koska vedenkorkeushavainnot isoistakin järivistä alkavat verraten myöhään. Tämän vuoksi alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittämiseen käytetään kerran 50 vuodessa esiintyvää tulvakorkeutta ($HW_{1/50}$).

Jotta päästäisiin lähemmäksi suosituksen perusteeksi määrättyä keskimäärin kerran 100...200 vuodessa toistuvaa tulvaa, lisätään suositeltavaan alimpaan rakentamiskorkeuteen harkinnanvarainen lisäkorkeus 0,3 – 1,0 metriä. Harkinnanvarainen lisäkorkeus on tarpeellinen paitsi varmuuden lisäämiseksi myös useasta muustakin syystä. Tilastollisesti kerran 50 vuodessa esiintyvässä tulvakorkeuden määrittämisessä voi tapahtua virheitä. Myös ilmastonmuutoksen mahdollinen tulvia nostava vaikutus sisältyy lisäkorkeuteen. Mikäli edellä mainituin tavoin saatu alin suositeltava rakentamiskorkeus on havaintojen mukaan joskus ylittynyt, tulee tämä ylin mahdollinen tulvakorkeus ottaa määrääväksi korkeudeksi rakennuspaikkaa ja perustamiskorkeutta hyväksyttäessä.

Harkinnanvaraisen lisäkorkeuden arvioimisessa käytetään seuraavia periaatteita:

- Mikäli järven havaitun tai arvioidun keskiyliveden MHW ja yliveden $HW_{1/50}$ välinen erotus on alle 0,5 metriä tai vedenkorkeusvaihtelut muuten tiedetään poikkeuksellisen pieniksi, käytetään lisäkorkeutena vähintään 0,3 metriä.
- Sellaisissa säännöstellyissä vesistöissä, joihin on määrätty veden korkeuden yläraja, tulisi lisäkorkeutena käyttää vähintään 0,5 metriä.
- Vesistöissä, joissa veden korkeusvaihtelut ovat suuria, kuten vähäjärvisissä joki-vesistöissä, voidaan lisäkorkeutena käyttää 1,0 metriä.

- Mikäli vesistössä jääpato- tai suppotulvien esiintymisen todennäköisyys on suuri, voi lisäkorkeus olla yli 1,0 metrin, koska jääpatotulvien seurauksena vesi voi nousta useita metrejä, jopa muutamassa tunnissa, jokien varsilla.
- Jossain vesistöissä voi rakenteiden käyttöön liittyvien vaara- ja häiriötekijöiden vuoksi lisäkorkeus olla yli 1,0 metrin.

Käytetty toistuvuusanalyysi

Järvistä olemassa olevia vedenkorkeuden havaintoja tarkastelemalla on taulukoon kirjattu $HW_{1/50}$. Näiden arvojen laskemisessa on käytetty Gumbelin kaavaa (Mustonen & al. 1982):

$$HW_{1/50} = MHW + S_{HW} \times K$$

missä $HW_{1/50}$ = suurin todennäköinen vedenkorkeus ajan jaksolla 50 vuotta

MHW = ylivedenkorkeuksien keskiarvo

S_{HW} = ylivedenkorkeuksien otoskeskihajonta

K = kerroin. Ajanjakson ollessa 50 vuotta kerroin $K = 2,59$.

5.3

Aaltoilun vaikutus

Avoimien ulapoiden rannoilla tarvittavan aaltoiluvaran arvioimisessa voidaan käyttää oheista taulukkoa. On huomioitava, että aaltoiluvara määritetään kullekin ranta-alueelle erikseen, eikä sitä voida antaa järviakohtaisesti. Taulukossa on rannan kaltevuuden perusteella ilmoitettu aallon pystysuora nousukorkeus tasapohjaisella ja kivikkoisella rannalla. Taulukko perustuu niin sanottuun merkittävään aallonkorkeuteen, joka tarkoittaa niiden korkeimpien aaltojen keskikorkeutta, joiden lukumäärä on 1/3 kaikista aalloista. Tarkasteltavaksi tuulen nopeudeksi on valittu 12 m/s. Tällainen tuuli esiintyy ulapalla keskimäärin kerran kuukaudessa. Tätä kovempaa tuulta ei ole huomioitu, koska todennäköisyys tätä kovemmalle tuulelle yhtä aikaa huipputulvan esiintymisen kanssa on hyvin pieni. Taulukossa on jo huomioitu maaperän kitka. Mikäli rannalla on kasvustoa, voidaan nousukorkeutta pienentää annetuista arvoista.

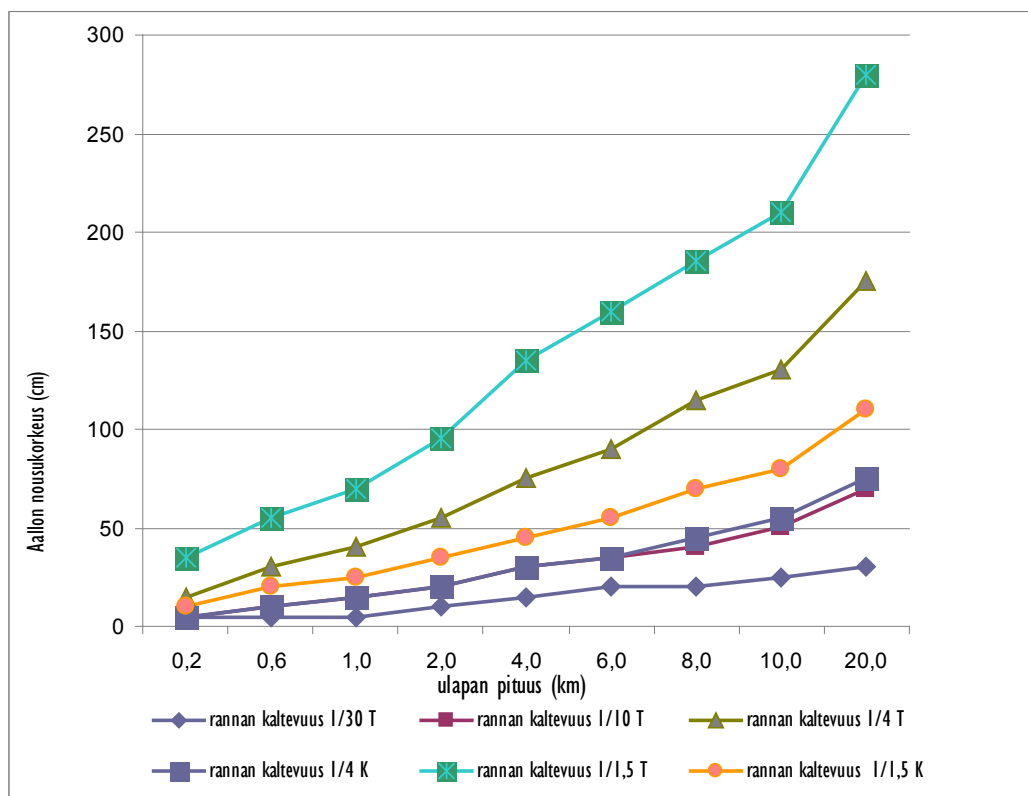
Taulukko 1. Aallon nousukorkeus (cm). Taulukossa näkyy aallon likimääräinen nousukorkeus tasapohjaisella rannalla (T) ja karkealla kivikkorannalla (K) kahdella erilaisilla rannan kaltevuuksilla (Ollila 1999).

Ulapan pituus (km)	AALLON NOUSUKORKEUS (cm) Rannan kaltevuus ja pohjan laatu					
	I/30	I/10	I/4		I/1,5	
	T	T	T	K	T	K
0,2	5	5	15	5	35	10
0,6	5	10	30	10	55	20
1,0	5	15	40	15	70	25
2,0	10	20	55	20	95	35
4,0	15	30	75	30	135	45
6,0	20	35	90	35	160	55
8,0	20	40	115	45	185	70
10,0	25	50	130	55	210	80
20,0	30	70	175	75	280	110

Maamme järvet ovat yleensä loivarantaisia. Kaltevuuden vaihtelut voivat kuitenkin olla suuria. Hyvin tavallisella 1/30 kaltevuudella Suomen järvissä olisi aallon pystysuora nousukorkeus 1,0 km pitkän ulapan rannalla vain 5 cm. Rannan kaltevuuden suuren merkityksen huomaa siitä, että kaltevuudella 1/4, aallon nousukorkeus olisi 40 cm.

Maamme järvillä rantaan saapuvan aallon nousukorkeus on muutamia kymmeniä senttimetrejä. Hyvin harvoin aallon nousukorkeus on yli 0,5 m. Eniten aaltoilulla on merkitystä suurten selkien rannoilla, sileällä kalliolla ja silloin, kun vesi ulottuu syvästä aivan lähelle rantaa.

Alla olevassa kaaviossa (kuva 3) on havainnollistettu aallon nousukorkeutta eri ulapan pituuksilla.



Kuva 3. Aaltoiluvara (=aallon nousukorkeus) eri rannan kaltevuuksilla tasapohjaisella (T) ja karkealla (K) rannalla

5.4

Tarkastelun kohteena olevat järvet

Etelä-Savossa on yli hehtaarin suuruisia järviä ja lampia yhteensä 4 574 kappaletta. Alin suositeltava rakentamiskorkeus on määritetty 138 järvelle tai vesistön osalle. Alueen järvipinta-alaan nähden selvitys on suhteellisen kattava. Suositusten määrittäminen on aloitettu pinta-alaltaan suurimmista ja merkittävimmistä järvistä edeten pienempiin järviin. Pienimmät järvet ovat näin jääneet selvityksen ulkopuolelle. Tähän tarkasteluun ei ole otettu mukaan jokivesistöjä, koska niitä tulee aina tarkastella

tapaus- ja rakennuspaikkakohtaisesti. Jokien rannoilta ja niistä järvistä, jotka ovat jääneet tämän suosituksen ulkopuolelle, voi tarvittaessa pyytää lausunnon Etelä-Savon ympäristökeskukselta.

Etelä-Savon ympäristökeskukselta voi tarvittaessa pyytää lausunnon alimmasta suositeltavasta rakentamiskorkeudesta.

5.5

Suosituksissa käytetyt määrittämenetelmät, lähtöaineisto ja luotettavuuden arviointi

Järvien alimman suositeltavan rakentamiskorkeuden määrittämisessä on käytetty määrittäysperusteena $HW_{1/50}$ -toistuvuutta tai maastossa tehtyä havaintoa ylimmästä vedenkorkeudesta. Käytettävissä olevista vedenkorkeushavainnoista on määritetty tulvan toistuvuus tekemällä ns. toistuvuusanalyysi. Maastohavainnot vedenkorkeuden vaihteluvälistä on tehty mm. rantakivistä, kallioista, siltarakenteista ja kasvilisuudesta. Maastohavainnot on tehty vuosien 2003–2009 aikana.

Määritettyihin tulvakorkeuksiin on lisätty noin 0,5 m lisäkorkeus, jolloin on saatu alin suositeltava rakentamiskorkeus. Poikkeuksena on Saimaa ja siihen suoraan yhteydessä olevat järvet, joilla on varmuuden parantamiseksi käytetty edellä mainittua suurempaa lisäkorkeutta johtuen juoksutusten onnistumisen aiheuttamasta epävarmuudesta ja ilmastonmuutoksen arvioidusta vaikutuksesta. Saimaan alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet ovat Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa esitetyt (Höytämö & Leiviskä, 2009) mukaiset.

Määritetyt alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet perustuvat määrittäshetkellä ympäristöhallinnon käytössä oleviin vedenkorkeustietoihin. Osasta Etelä-Savon järvistä on käytettävissä pitkä vedenkorkeuden havaintojakso. Kyseisien järvien kohdalla määritetty arvio alimmista suositeltavista rakentamiskorkeuksista on tarkin. Osasta järviä havaintosarjat ovat vain muutamien vuosien pituisia ja jo päätyneitä. Joidenkin järvien kohdalla ei ole ollut käytettävissä lainkaan havaintoaineistoa suositusten antamiseen ja ne on määritetty maastohavaintojen perusteella. Näin määritetty suositus on epätarkka. Suosituksen varmuutta parantaa käytetty lisäkorkeus. Ilmastonmuutoslaskelmien kehittyessä ja mahdollisesti antaessa tarkempaa ja perustellumpaa tietoa, on varauduttava siihen, että suositeltuja arvoja joudutaan tarkistamaan tulevaisuudessa vielä ylöspäin.

Yleensä oletetaan, että huippuvedenkorkeuksia esiintyy muuttumattomissa oloissa samanpituisella ajanjaksolla yhtä monta kertaa. Esimerkiksi sadan vuoden ajanjaksolla $HW_{1/50}$ tai sitä suurempia vedenkorkeuksia esiintyisi kaksi kertaa. Oletuksesta huolimatta suuria vedenkorkeuksia voi esiintyä jopa useina vuosina peräkkäin tai suuret vedenkorkeudet voivat jäädä kokonaan esiintymättä pitkinäkin ajanjaksoina. Tulvat ovat yleensä toisistaan riippumattomia ja satunnaisia tapahtumia. Ainoastaan niiden keskimääräinen toistuvuus on määritettävissä. Aina keskimääräisistä arvoista puhuttaessa ollaan tekemisissä tilastollisen epävarmuuden kanssa. Tätä ei voida välttää määrittäessä tulvien toistuvuutta.

6. Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet kunnittain

Etelä-Savon ympäristökeskus on määrittänyt seuraavissa taulukoissa esitetyille järville alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet. Suosituksen määrittämisperusteena on käytetty $HW_{1/50}$ -toistuvuutta tai maastossa tehtyä arviota ylimmästä vedenkorkeudesta. Suositukseen on lisätty noin 0,5 m lisäkorkeus. Poikkeuksena on Saimaa ja Heinäveden Ruokovesi – Koivuselkä, joissa on käytetty suurempaa lisäkorkeutta.

Taulukkoihin on koottu aiemmin annetut suositukset sekä uudet vuonna 2009 määritetyt suositukset kuudelle järvelle (Rantasalmi, Sulkava). Niiden järvien osalta, joiden vedenkorkeuden havainnointi on ollut jatkuvaa, on aiemmin määritetyt suositukset tarkistettu. Tämä on voinut aiheuttaa pieniä muutoksia aiempiin suosituksiin. Saimaan vesistön osalta määrittämisperusteita on muutettu vastaamaan ilmastomuutoksen skenaarioita poikkeusjuoksutusmahdollisuudet huomioiden.

Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet ovat suosituksia, eivät määräyksiä ja ne on tarkoitettu sovellettavaksi asuinrakennuksille. Mikäli rakennus on merkittävä ja tulvista voi aiheutua merkittäviä haittoja, tulee rakentamiskorkeutta lisätä. Vastavasti vähempiarvoisen rakennuksen, jonka kastumisesta aiheutuvat kustannukset ovat pienet, osalta voidaan rakentamiskorkeutta pienentää.

Annettu korkeussuositus ei sisällä aaltoiluvaraa, joka on otettava huomioon etenkin avoimien ulapoiden rannoilla. Aaltoiluvara on määritettävä tapauskohtaisesti ulapan pituuden ja rannan kaltevuuden perusteella (taulukko 1 sivulla 17).

Enonkoski

Järvi	Järvinumero	Määrittämisperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Iso-Sulkava	04.292.1.012	Määrittämisjakso 1951–1960, 1970–1974	83,70
Kolvonen	04.297.1.001	Määrittämisjakso 1977–2008	93,20
Pahkajärvi	04.229.1.003	Määrittämisjakso 1983–2008	106,20
Ylä-Enonvesi - Saarijärvi	04.291.1.001	Määrittämisjakso 1980–1995 Säännöstelty vesistö	82,60
Saimaa, Enonvesi	04.211.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00

Heinävesi

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Iso-Vihtiari	04.274.1.024	Määrittäysjakso 1975–1986	88,30
Juonjärvi	04.711.1.004	Määrittäysjakso 1965–2008	101,80
Kermajärvi	04.274.1.014	Määrittäysjakso 1903–2008	81,60
Petruma	04.277.1.001	Määrittäysjakso 1976–1982 Säännöstelty vesistö	90,30
Ruokovesi - Koivuselkä	04.211.1.001	Määrittäysjakso 1903–1999	78,60
Saimaa, Haukivesi	04.211.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Suurijärvi	04.792.1.002	Määrittäysjakso 1976–2008	113,90
Suvasvesi	04.273.1.001	Määrittäysjakso 1897–2008	83,40
Varisvesi	04.273.1.300	Määrittäysjakso 1897–2008	83,40
Vuokalanjärvi	04.234.1.020	Määrittäysjakso 1979–2008	91,50

Hirvensalmi

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Liekune	14.922.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	95,80
Puula	14.923.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	95,80
Ryökäsvesi	14.922.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	95,80
Suontee	14.851.1.001	Määrittäysjakso 1910–2008	95,10
Suuri-Ruotimo	14.976.1.003	Maastohavainto	103,30
Säiniönjärvi	14.977.1.013	Maastohavainto	117,40
Vahvajärvi	14.921.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008	90,10

Joroinen

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Maavesi	04.252.1.001	Määrittäysjakso 1960–2008 Säännöstelty vesistö	100,00
Paro	04.251.1.006	Määrittäysjakso 1960–2008	89,40
Saimaa, Haukivesi	04.211.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Sysmä	04.251.1.005	Määrittäysjakso 1960–2008	89,40
Sääksjärvi	04.174.1.008	Havaintojakso 1987–2008 Säännöstelty vesistö	94,70
Virmasjärvi	04.255.1.002	Maastohavainto	121,30

Juva

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Ankeleenjärvi	04.253.1.022	Havaintojakso 1970–77	106,10
Haapajärvi	04.253.1.024	Maastohavainto	106,30
Iso-Kontunen	04.178.1.001	Määrittäysjakso 1971–1994	88,70
Jukajärvi	04.176.1.001	Maastohavainto	100,50
Kangasjärvi	04.253.1.041	Havaintojakso 1963–64, 1970–72, 1976–82	106,60
Kotijärvi	04.116.1.014	Havaintojakso 1970–1981	97,70
Nevajärvi	04.253.1.007	Havaintojakso 1970–1982, 2001–2008	118,20
Pieni-Mäntynen	04.172.1.030	Määrittäysjakso 1970–1982	85,50
Pyhäjärvi	14.934.1.017	Määrittäysjakso 1970–1982	97,80
Rautjärvi	04.161.1.011	Maastohavainto	85,30
Saarijärvi	04.163.1.001	Määrittäysjakso 1970–1988	96,10
Saimaa, Luonteri	04.112.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Salajärvi	04.176.1.005	Määrittäysjakso 1963–1986	103,20
Siikajärvi	04.122.1.004	Havaintojakso 1976–1982	80,70
Sulamajärvi	04.112.1.489	Maastohavainto	98,90
Syysjärvi	04.162.1.003	Määrittäysjakso 1970–2008	87,80
Tuusjärvi	04.173.1.004	Havaintojakso 1966, 1974–1978 Säännöstelty vesistö	88,80

Kangasniemi

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Härkäjärvi	14.961.1.005	Määrittäysjakso 1990–2008 Säännöstelty vesistö Säännöstelypato muutetaan pohjapadoksi vuonna 2009	104,55
Iso Siikajärvi	14.926.1.017	Havaintojakso 1975–1982	132,10
Iso-Ahvenainen	14.926.1.003	Määrittäysjakso 1962–1977	105,30
Iso-Kaihlainen	14.926.1.002	Määrittäysjakso 1969–1982	103,80
Kutemajärvi	14.962.1.001	Havaintojakso 1970–1980, 1985	114,10
Kyyvesi	14.932.1.001	Määrittäysjakso 1910–2008	102,20
Lääminki	14.383.1.001	Määrittäysjakso 1970–1983	124,50
Mallos	14.927.1.002	Havaintojakso 1976–1983, 2002–2008	103,60
Paihmaa	14.964.1.001	Määrittäysjakso 1970–2008	118,30
Pieni-Kaihlainen	14.926.1.001	Määrittäysjakso 1962–1982	103,10
Puula	14.923.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	95,80
Rauhajärvi	14.931.1.002	Havaintojakso 1962–67, 1970–82	101,50
Synsiä	14.926.1.006	Määrittäysjakso 1910–2008	111,50
Säynätlampi	14.923.1.062	Maastohavainto	98,80
Ylemmäinen	14.963.1.001	Määrittäysjakso 1970–1980	116,60
Yläne	14.926.1.024	Määrittäysjakso 1970–1982	118,80

Kerimäki

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Kuhajärvi	04.293.1.003	Määrittäysjakso 1978–1993	84,60
Löksä	04.293.1.002	Määrittäysjakso 1970–1982	84,40
Pieni-Sulkava, Iso-Sulkava, Riitasenjärvi	04.292.1.012	Määrittäysjakso 1951–1960, 1970–1974	83,70
Ylä-Enonvesi - Saarijärvi	04.291.1.001	Määrittäysjakso 1980–1995 Säännöstelty vesistö	82,60
Saimaa, Orivesi	04.311.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Saimaa, Puruvesi	04.181.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Seppäjärvi	04.293.1.021	Määrittäysjakso 1978–1993	84,60
Suurijärvi	04.124.1.006	Määrittäysjakso 1983–2008	80,50

Mikkeli

Järvi	Järven numero	Määrittäysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Alajärvi	04.112.1.478	Maastohavainto	87,00
Hanhijärvi	04.163.1.007	Havaintojakso 1970–75	99,60
Hietanen	14.977.1.017	Maastohavainto	126,10
Hirvijärvi	14.929.1.038	Maastohavainto	114,50
Härkäjärvi	14.961.1.005	Määrittäysjakso 1990–2008 Säännöstelty vesistö Säännöstelypato muutetaan pohjapadoksi vuonna 2009	104,55
Ihastjärvi	14.932.1.007	Maastohavainto	104,80
Iso-Vuolinko	04.153.1.030	Maastohavainto	99,70
Iso-Naakkima	14.937.1.001	Määrittäysjakso 1986–2000	112,20
Kallajärvi	04.152.1.010	Maastohavainto	96,20
Kangasjärvi	04.253.1.041	Havaintojakso 1963–64, 1970–72, 1976–82	106,60
Keihäsjärvi	04.115.1.015	Maastohavainto	83,00
Keskimmäinen - Alimmainen	04.115.1.001	Määrittäysjakso 1970–1986	80,20
Korpijärvi	14.929.1.002	Määrittäysjakso 1994–2000 Säännöstelty vesistö	104,60
Kyyvesi	14.932.1.001	Määrittäysjakso 1910–2008	102,20
Laavus	14.938.1.003	Maastohavainto	110,90
Linnajärvi	04.152.1.009	Maastohavainto	94,40
Lylyjärvi	04.164.1.001	Maastohavainto	113,20
Oulanki	04.153.1.041	Määrittäysjakso 1970–1997	105,00
Pesäjärvi	14.923.1.094	Maastohavainto	100,80
Pitkäjärvi	04.152.1.002	Määrittäysjakso 1974–1989	91,10
Puula	14.923.1.001	Määrittäysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	95,80
Rauhajärvi	14.931.1.002	Havaintojakso 1962–67, 1970–82	101,50
Saarijärvi	04.163.1.001	Määrittäysjakso 1970–1988	96,10

Mikkeli

Jatkoa edelliseltä sivulta

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Saarijärvi	04.158.1.003	Maastohavainto	86,90
Saimaa		Juoksutussääntö voimassa	77,80
Saimaa, Luonteri	04.112.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Santaranjärvi	14.928.1.001	Maastohavainto	104,10
Sulamajärvi	04.112.1.489	Maastohavainto	98,90
Suojärvi	04.114.1.044	Maastohavainto	123,10
Suuri-Vahvanen	04.115.1.024	Maastohavainto	90,10
Syysjärvi	04.152.1.017	Maastohavainto	91,80
Syysjärvi	04.162.1.003	Määrittysjakso 1970–2008	87,80
Toplanen	04.165.1.001	Maastohavainto	93,20
Verijärvi	14.929.1.002	Määrittysjakso 1994–2000 Säännöstelty vesistö	104,60
Ylimmäinen	04.115.1.005	Havaintojakso 1970–82	80,30
Ylimmäinen	04.156.1.009	Maastohavainto	80,30
Yläne	14.929.1.006	Havaintojakso 1970–1979	109,50

Mäntyharju

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Enonvesi	14.172.1.001	Määrittysjakso 1981–1995	83,10
Juolasvesi-Sarkasvesi-Tarhavesi	14.913.1.001	Määrittysjakso 1964–2008 Säännöstelty vesistö	80,50
Kallavesi	14.972.1.001	Määrittysjakso 1910–2008	82,80
Korpijärvi	04.143.1.001	Määrittysjakso 1970–1995	83,90
Lahnavesi	14.913.1.043	Määrittysjakso 1964–2008	81,00
Peruvesi	14.916.1.005	Määrittysjakso 1976–1982, 2000–2008	105,20
Pyhävesi	14.971.1.001	Määrittysjakso 1910–2008	82,80
Suuri-Ruotimo	14.976.1.003	Maastohavainto	103,30
Tuusjärvi	14.914.1.001	Määrittysjakso 1910–2000	82,10
Vanosenjärvi	04.146.1.007	Havaintojakso 1964–1970	87,60
Vuohijärvi	14.912.1.001	Määrittysjakso 1909–1992 Säännöstelty vesistö	78,10
Ylä-Rieveli	14.172.1.001	Määrittysjakso 1981–2008	83,10

Pertunmaa

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Enonvesi	14.172.1.001	Määrittysjakso 1981–1995	83,10
Lahnavesi	14.913.1.043	Määrittysjakso 1964–2008	81,00
Peruvesi	14.916.1.005	Määrittysjakso 1976–1982, 2000–2008	105,20
Pienivesi	14.917.1.002	Määrittysjakso 1970–2008	108,40
Suontee	14.851.1.001	Määrittysjakso 1910–2008	95,10
Ylä-Rieveli	14.172.1.001	Määrittysjakso 1981–2008	83,10

Pieksämäki

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Ala-Siili	14.935.1.006	Määrittysjakso 1979–2008 Säännöstelty vesistö	114,60
Ankeleenjärvi	04.253.1.022	Havaintojakso 1970–77	106,10
Haapajärvi	04.253.1.024	Maastohavainto	106,30
Härkäjärvi	14.961.1.005	Määrittysjakso 1990–2008 Säännöstelty vesistö Säännöstelypato muutetaan pohjapadoksi 2009	104,55
Iso-Naakkima	14.937.1.001	Määrittysjakso 1986–2000	112,20
Iso-Paltanen	14.936.1.012	Määrittysjakso 1969–1982	132,30
Iso-Rummukka	04.258.1.004	Havaintojakso 1970–1975	108,20
Kangasjärvi	04.253.1.041	Havaintojakso 1963–64, 1970–72, 1976–82	106,60
Längelmäenjärvi	04.252.1.001	Määrittysjakso 1960–2000 Säännöstelty vesistö	100,00
Maavesi	04.252.1.001	Määrittysjakso 1960–2008 Säännöstelty vesistö	100,00
Naarajärvi	14.935.1.001	Havaintojakso 1970–1983	111,70
Niskajärvi	14.934.1.024	Määrittysjakso 1970–1981	108,60
Paihmaa	14.964.1.001	Määrittysjakso 1970–2008	118,30
Pieksänjärvi	14.793.1.001	Määrittysjakso 1978–2008 Säännöstelty vesistö	119,90
Pitkäsjärvi	14.934.1.005	Havaintojakso 1970–1974, 1976–1981	105,20
Pohjois- ja Etelä-Virmas	04.255.1.002	Maastohavainto	121,30
Pyhitty	04.257.1.023	Havaintojakso 1970, 1972, 1974, 1976–1977	123,50
Pyhäjärvi	14.934.1.017	Havaintojakso 1970–1993	137,80
Ruokojärvi	04.257.1.003	Havaintojakso 1977–1982	119,70
Sorsavesi	04.263.1.001	Säännöstelyn yläraja	99,00
Suontienelkä	14.782.1.001	Määrittysjakso 1910–2000	100,70
Syvänsi	04.259.1.013	Määrittysjakso 1976–1986	103,50
Säytjärvi	14.937.1.012	Määrittysjakso 1976–2008	113,50
Uuhilampi	14.795.1.001	Määrittysjakso 1985–2008	120,60
Vanajajärvi	14.376.1.001	Määrittysjakso 1974–1995	123,20
Vangasjärvi	14.795.1.004	Maastohavainto	121,60
Vehkalampi	14.795.1.002	Määrittysjakso 1985–2008	121,10

Punkaharju

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamis- korkeus N60 *)
Saarijärvi	04.158.1.003	Määrittysjakso 1978–1997	91,50
Saimaa, Pihlajavesi	04.121.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Saimaa, Puruvesi	04.181.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80

Puumala

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamis- korkeus N60 *)
Kulkemus	04.121.1.144	Määrittysjakso 1975–1995 Säännöstelty vesistö	79,50
Saimaa		Juoksutussääntö voimassa	77,80
Saimaa, Luonteri	04.112.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80

Rantasalmi

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamis- korkeus N60 *)
Alaset	04.212.1.018	Maastohavainto	98,90
Kolkonjärvi	04.242.1.001	Määrittysjakso 1970–1982	99,10
Kotkanjärvi	04.212.1.002	Määrittysjakso 1963–1967, 1971–1978	98,70
Putkijärvi	04.212.1.019	Maastohavainto	99,90
Rappunen	04.243.1.001	Maastohavainto	100,30
Saimaa, Haukivesi	04.211.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Säyne	04.212.1.009	Maastohavainto	101,90
Sääksjärvi	04.174.1.008	Havaintojakso 1987–2008 Säännöstelty vesistö	94,70
Tuusjärvi	04.173.1.004	Havaintojakso 1966, 1974–1978 Säännöstelty vesistö	88,80

Ristiina

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamis- korkeus N60 *)
Ala-Kuomio	14.977.1.001	Havaintojakso 1970–82 Säännöstelty vesistö	86,30
Hietanen	14.977.1.017	Maastohavainto	126,10
Kallavesi	14.972.1.001	Määrittysjakso 1910–2008	82,80
Ruskiajärvi	04.113.1.001	Maastohavainto	82,50
Saarijärvi	04.158.1.003	Maastohavainto	86,90
Saimaa		Juoksutussääntö voimassa	77,80

Ristiina

Jatkoa edelliseltä sivulta

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Suojärvi	04.114.1.044	Maastohavainto	123,10
Suuri-Ruotimo	14.976.1.003	Maastohavainto	103,30
Säynätjärvi	04.113.1.009	Maastohavainto	82,60
Ylä-Kuomio	14.977.1.010	Havaintojakso 1976–82	93,50

Savonlinna

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Kolvonon	04.297.1.001	Määrittysjakso 1977–2008	93,20
Kotkanjärvi	04.212.1.002	Määrittysjakso 1963–1967, 1971–1978	98,70
Kuhajärvi	04.293.1.003	Määrittysjakso 1978–1993	84,60
Saimaa, Haukivesi	04.211.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Saimaa, Orivesi	04.311.1.001	Juoksutussääntö voimassa	78,00
Saimaa, Pihlajavesi	04.121.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Seppäjärvi	04.293.1.021	Määrittysjakso 1978–1993	84,60
Suurijärvi	04.124.1.006	Määrittysjakso 1983–2008	80,50
Vuokalanjärvi	04.234.1.020	Määrittysjakso 1979–2008	91,50

Sulkava

Järvi	Järven numero	Määrittysperuste, lisätieto	Alin suositeltava rakentamiskorkeus N60 *)
Halmejärvi- Lohnanjärvi	04.172.1.002	Maastohavainto	80,90
Kulkemus	04.121.1.144	Määrittysjakso 1975–1995 Säännöstelty vesistö	79,50
Kyrsyänjärvi	04.175.1.002	Maastohavainto	87,50
Pieni-Mäntynen	04.172.1.030	Määrittysjakso 1970–1982	85,50
Saimaa, Pihlajavesi	04.121.1.001	Juoksutussääntö voimassa	77,80
Siikajärvi	04.122.1.004	Havaintojakso 1976–1982	80,70

*) Annettu korkeussuositus ei sisällä aaltoiluvaraa, joka on otettava huomioon etenkin avoimien ulapoiden rannoilla. Aaltoiluvara on määritettävä tapauskohtaisesti ulapan pituuden ja rannan kaltevuuden perusteella (taulukko 1 sivulla 17).

7. Yhteenveto

Suomessa on perinteisesti arvostettu rantamaisemaa ja rantarakentaminen vaatii suunnittelua. Rannoilla on aina tulvan vaara. Tulvien suuruutta on erittäin vaikea tarkasti ennustaa, mutta niiden vaikutuksia ennakoimalla säästymme suurilta vahingoilta. Yhteistyö ja tiedon kulku rakentajan, kunnan ja Etelä-Savon ympäristökeskuksen välillä on tärkeää. Tehokkain ja edullisin tapa ehkäistä tulvavahinkojen syntymistä on ohjata rakentamista pois tulvavaara-alueilta. Tämän julkaisun tavoitteena on, ettei tulvavaara-alueille enää rakennettaisi.

Vuonna 2000 voimaan tullut maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet julkaistiin maankäyttö- ja rakennuslain ilmestymisen jälkeen ja ne tarkistettiin keväällä 2009. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen tärkeyttä. Ohjaamalla alueidenkäyttöä voidaan varautua sään ääri-ilmiöiden ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Julkaisussa on suositukset alimmista tulvien kannalta hyväksyttävistä rakentamiskorkeuksista Etelä-Savon vesistöille. Noudattamalla suositusta rakennuksille aiheutuisi vahinkoa vain keskimäärin kerran noin 100...200 vuodessa tai harvemmin esiintyvällä tulvalla. Suosituksen määrittelyn lähtökohtana on kullakin vesistöllä ollut keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvakorkeuden arviointi. Annetut suositukset sisältävät harkinnanvaraisen lisäkorkeuden, jossa on mukana muun muassa ilmastonmuutoksen vaikutus. Etelä-Savossa harkinnanvaraisena lisäkorkeutena on käytetty useimmilla järvillä noin 0,5 m. Suositukseen on lisättävä tapauskohtaisesti määritettävä aaltoiluvara.

Lähteet

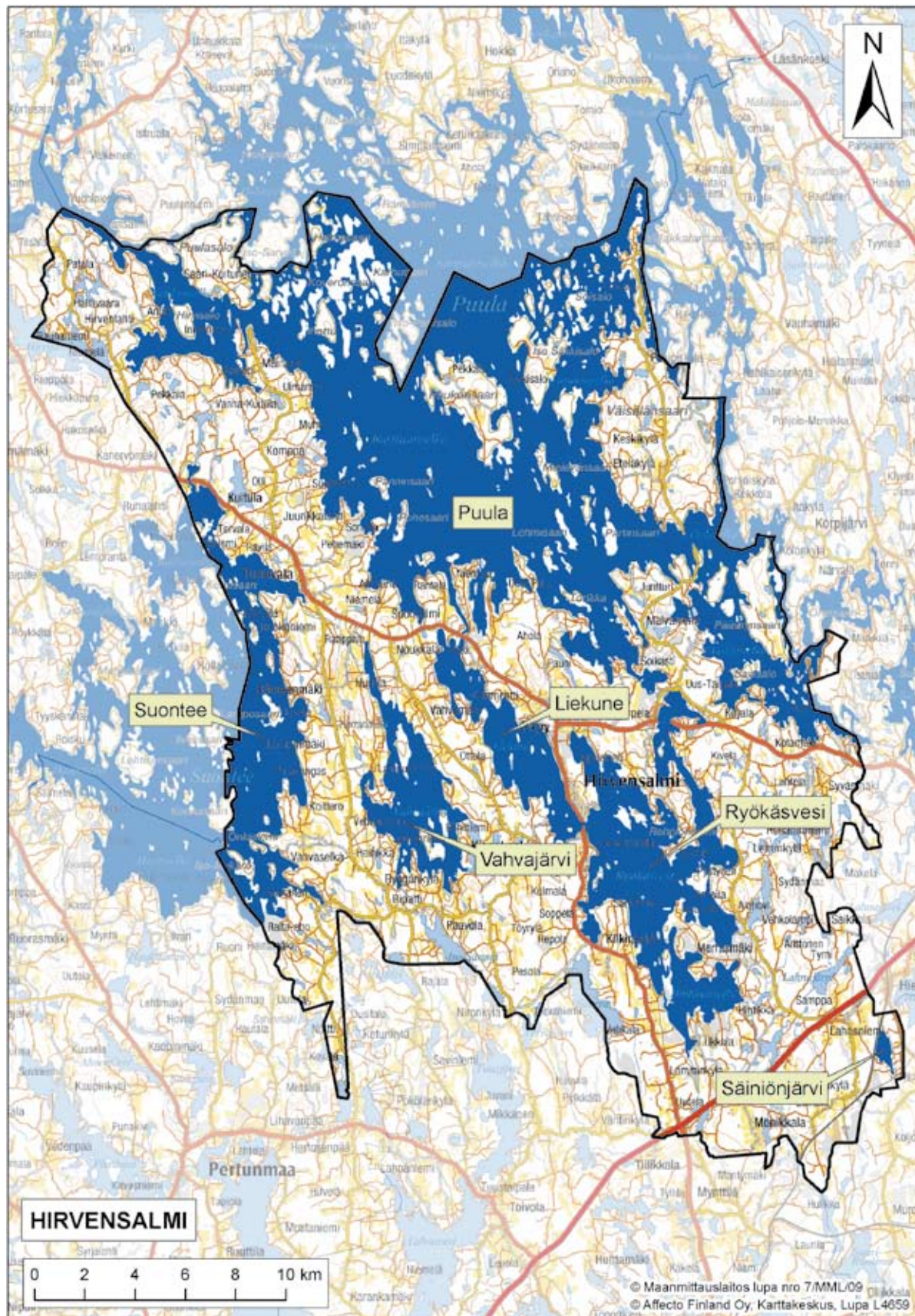
- Höytämö J. ja Leiviskä P. 2009 Alueelliset ympäristöjulkaisut, Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2009. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 15.4.2009. Luonnos. 56 s.
- Jakobsson, N. (toim.) 2008 Lakikokoelmat, Rakentaminen ja maankäyttö. Edita Prima Oy.Helsinki. 745 s. ISBN 978-951-37-5219-4.
- Mustonen, S. & al. 1982 RIL 141 Yleinen vesitekniikka. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto. Helsinki. 433 s. ISBN 951-758024-x.
- Ollila, M. (toim.) 1999 Ympäristöopas 52, Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö. Oy Edita Ab. Helsinki. 54 s. ISBN 952-11-0413-9, ISSN 1238-8602.
- Turunen T. 2009 Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt. Ympäristöministeriön julkaisu. Helsinki. 19 s.
- Veijalainen N., Dubrovin T., Vehviläinen B. ja Marttunen M. 2008. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos -vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. Wateradapt, alustava raportti, Vuoksi. 27.7.2008 Helsinki. 55 s.
- Veijalainen, N., Vehviläinen, B. 2008 Suomen ympäristö 21, Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin. Suomen ympäristökeskus, Asiantuntijapalveluosasto. Edita Prima Oy. Helsinki. 123 s. ISBN 978-952-11-3131-8, ISSN 1238-7312.

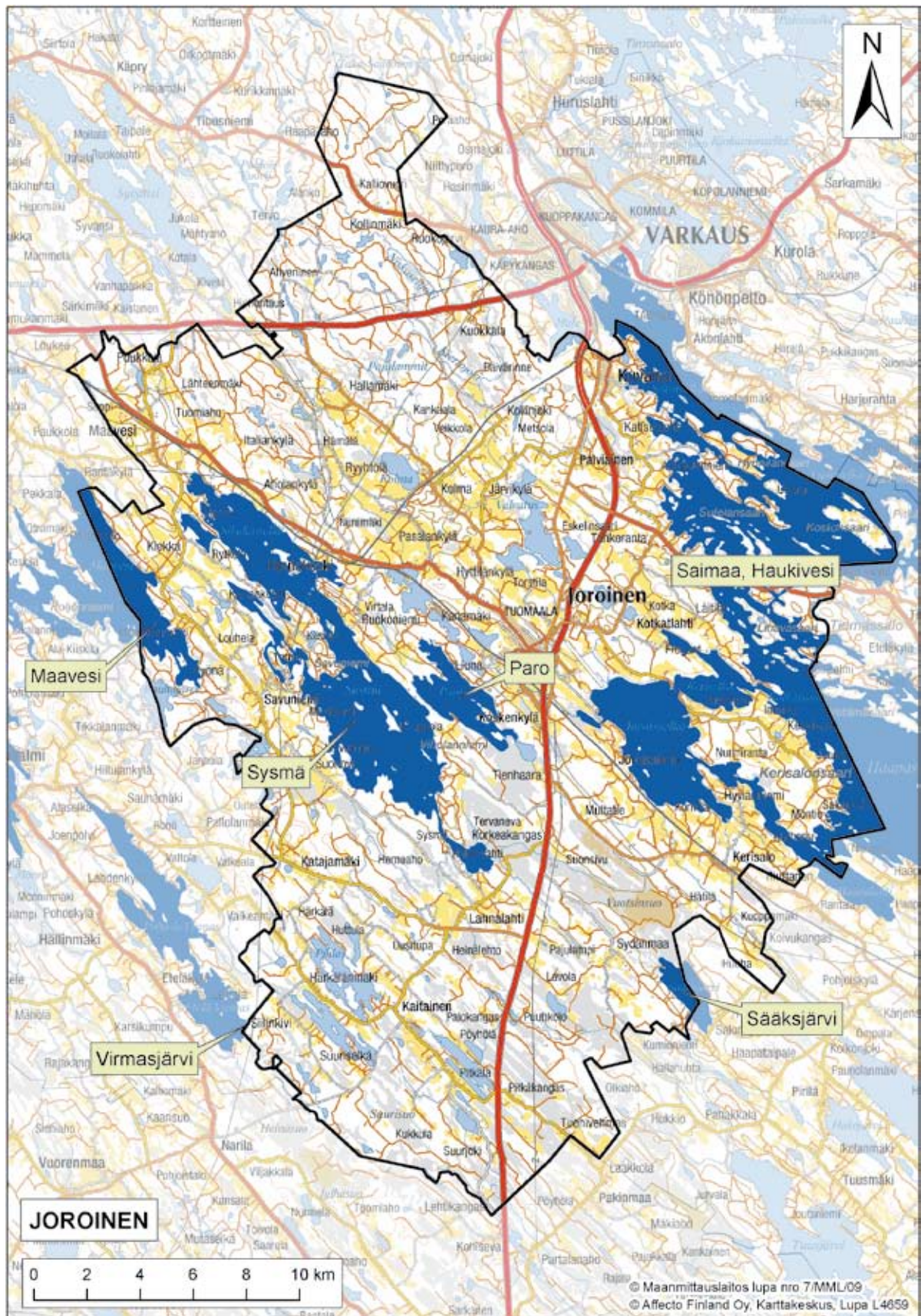
LIITTEET

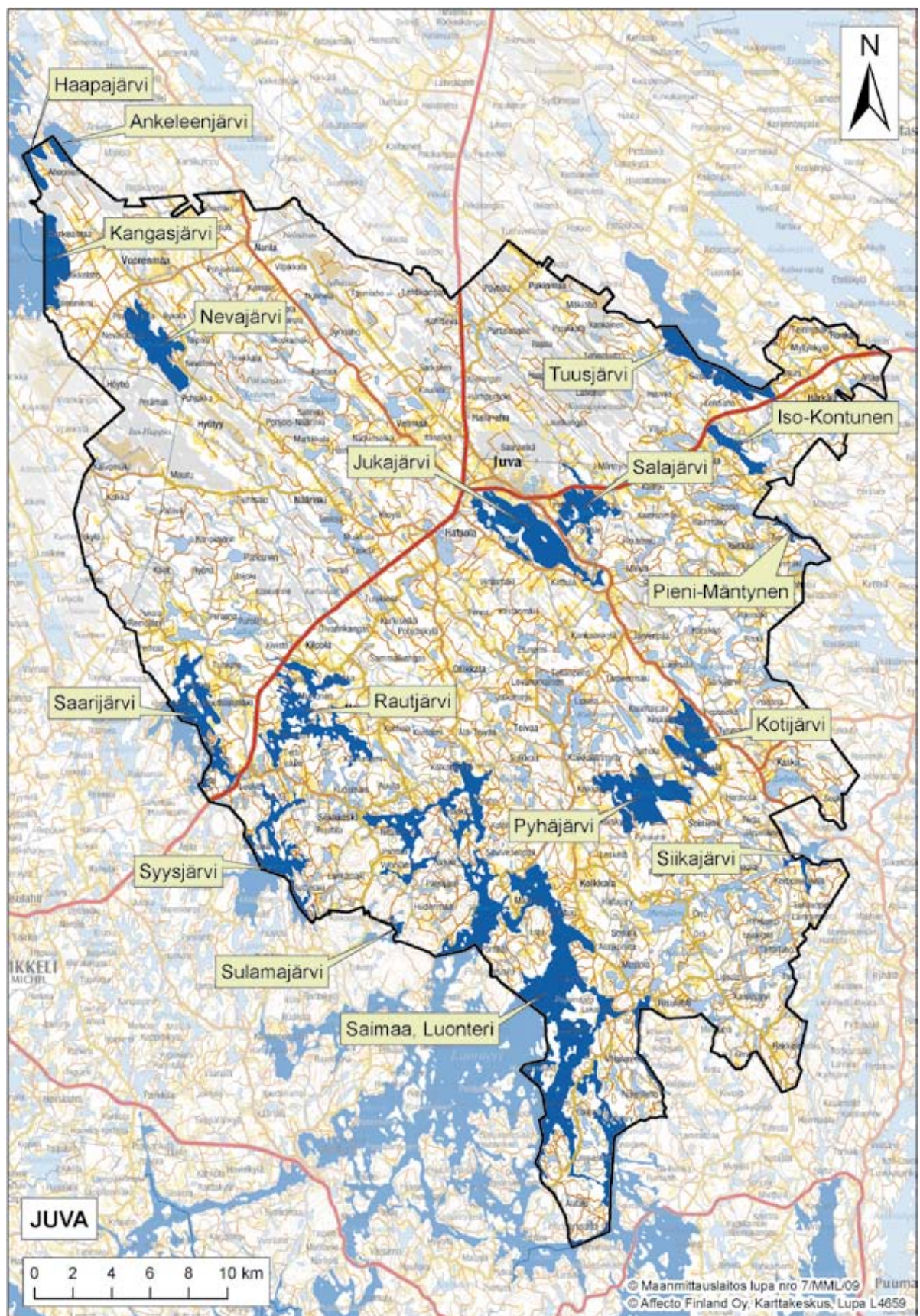
Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet kunnittain

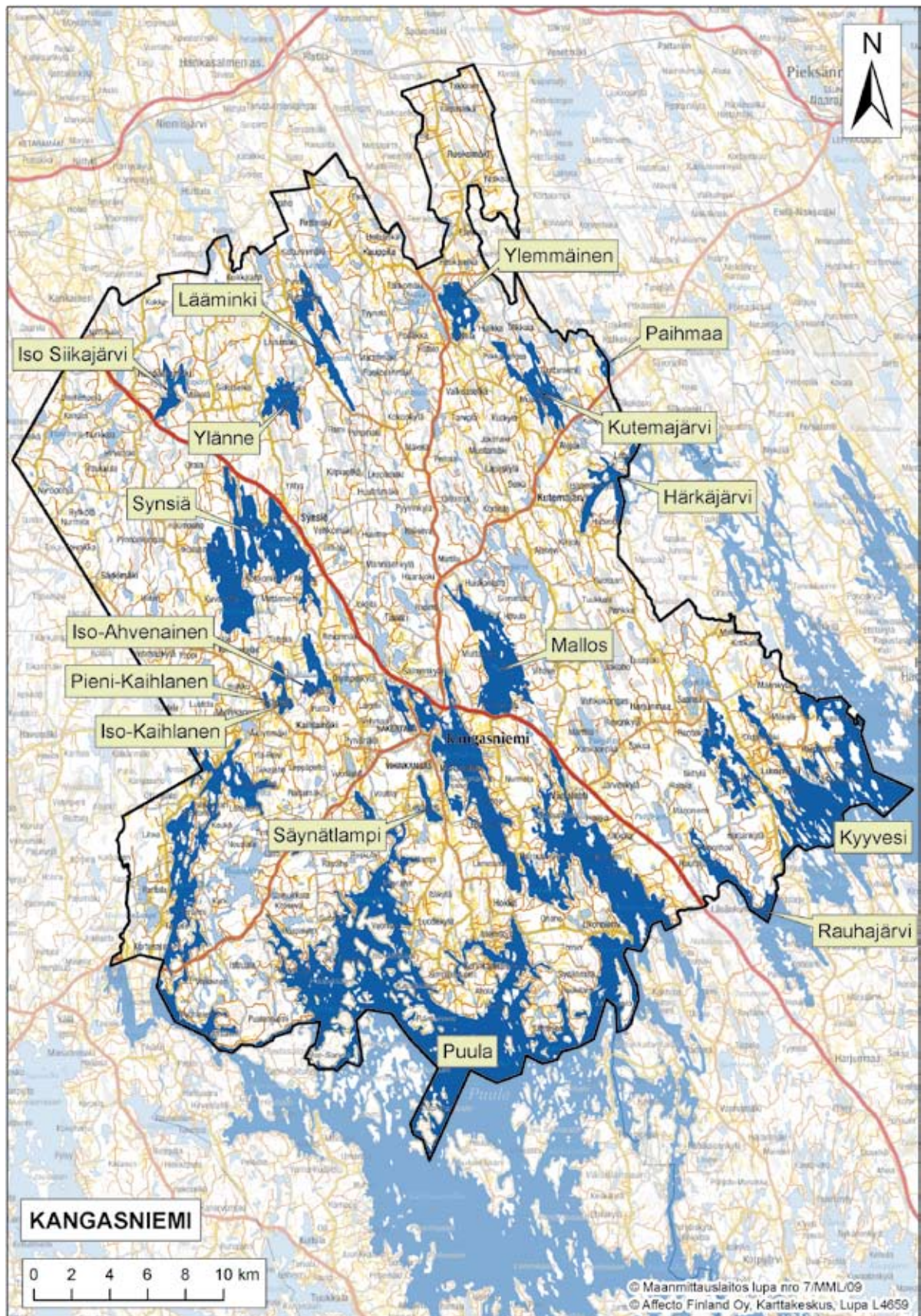


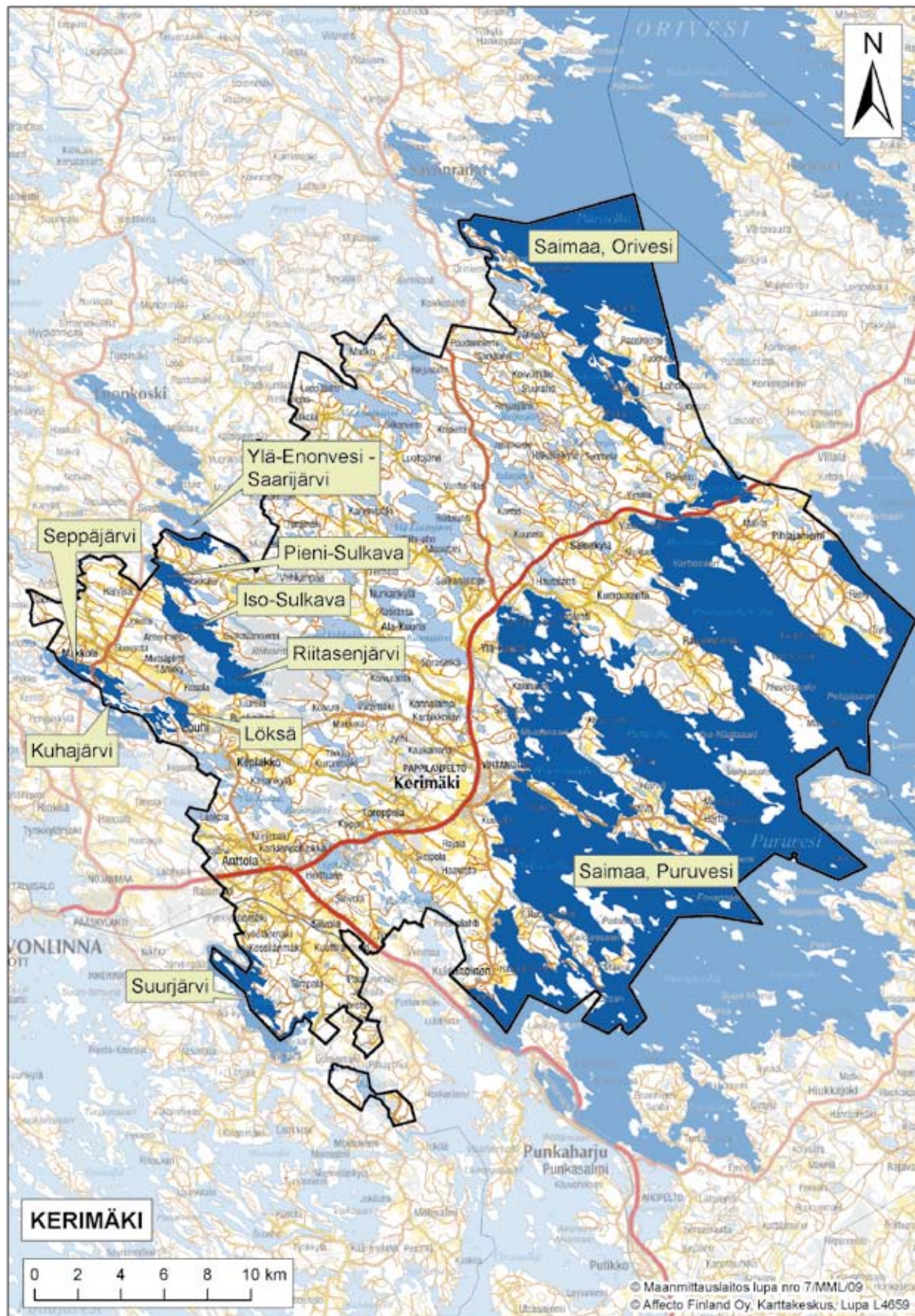


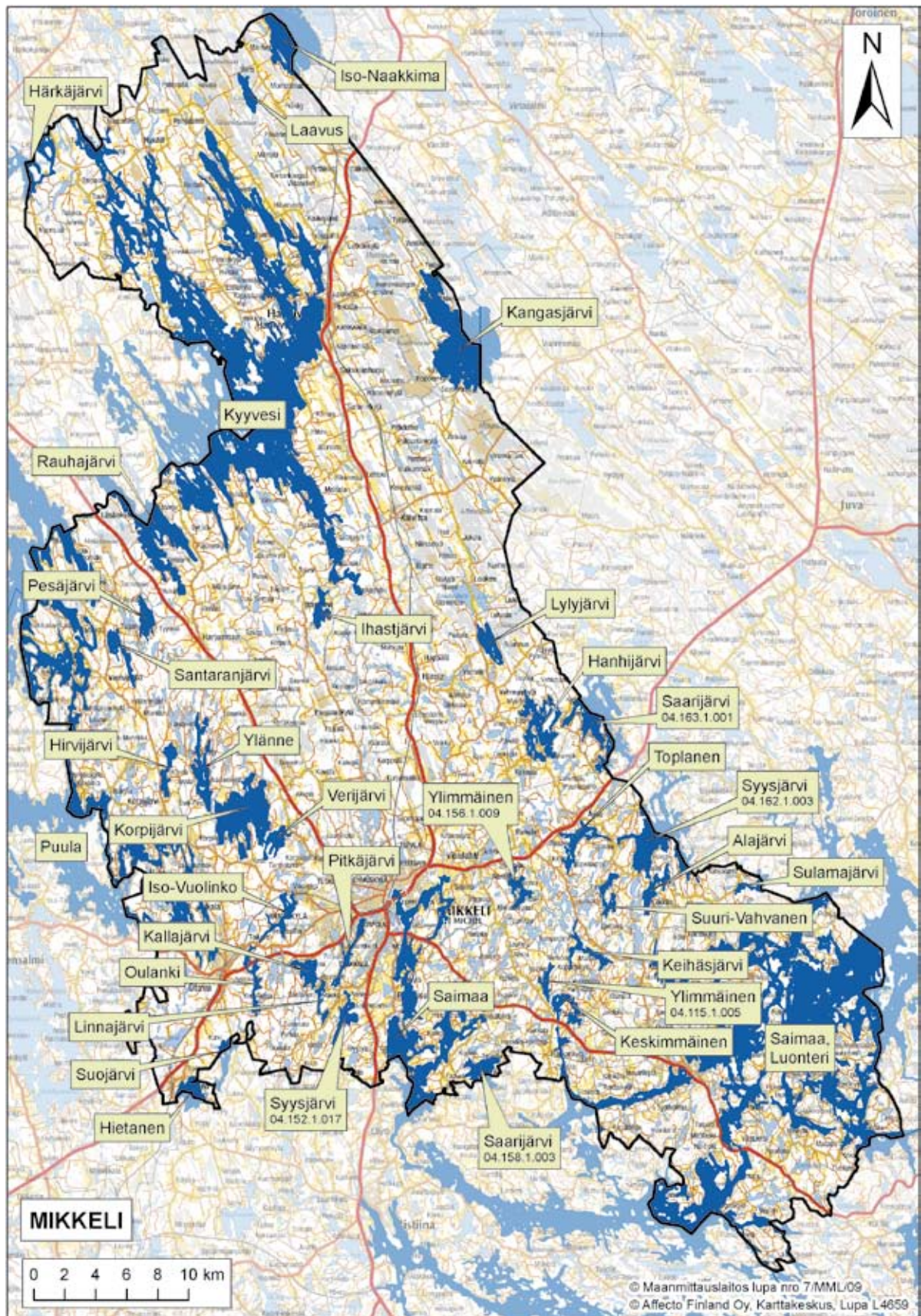


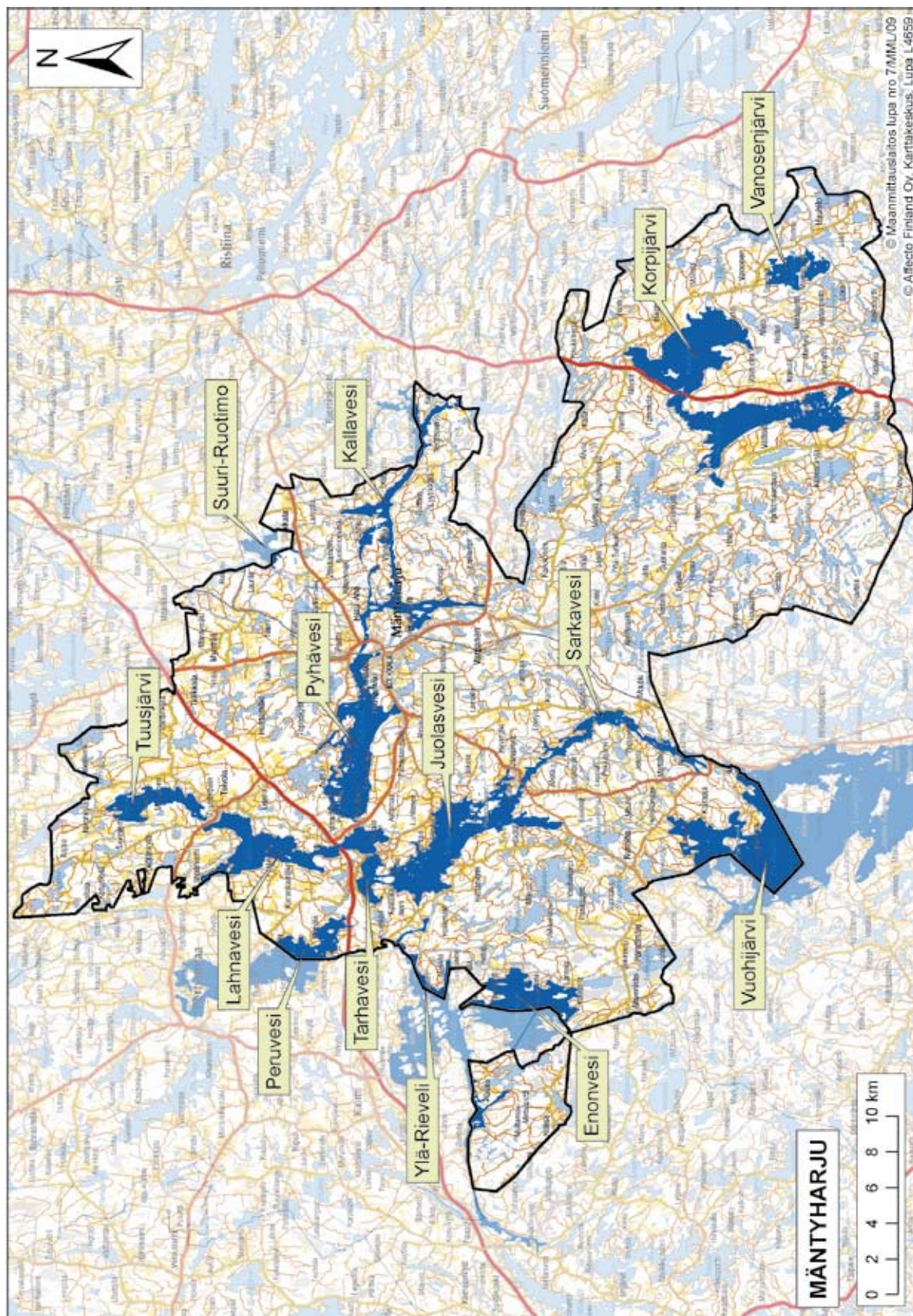


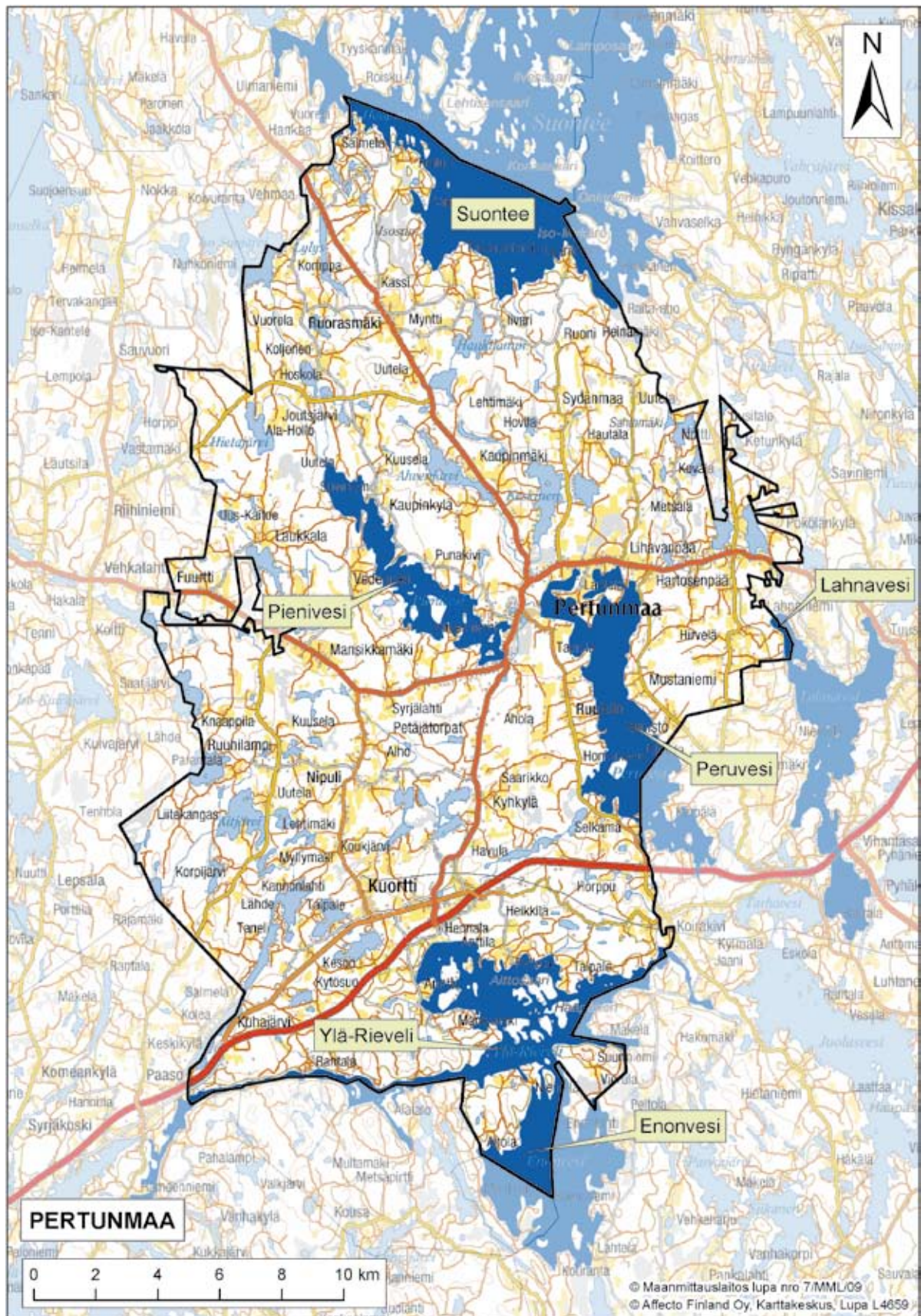


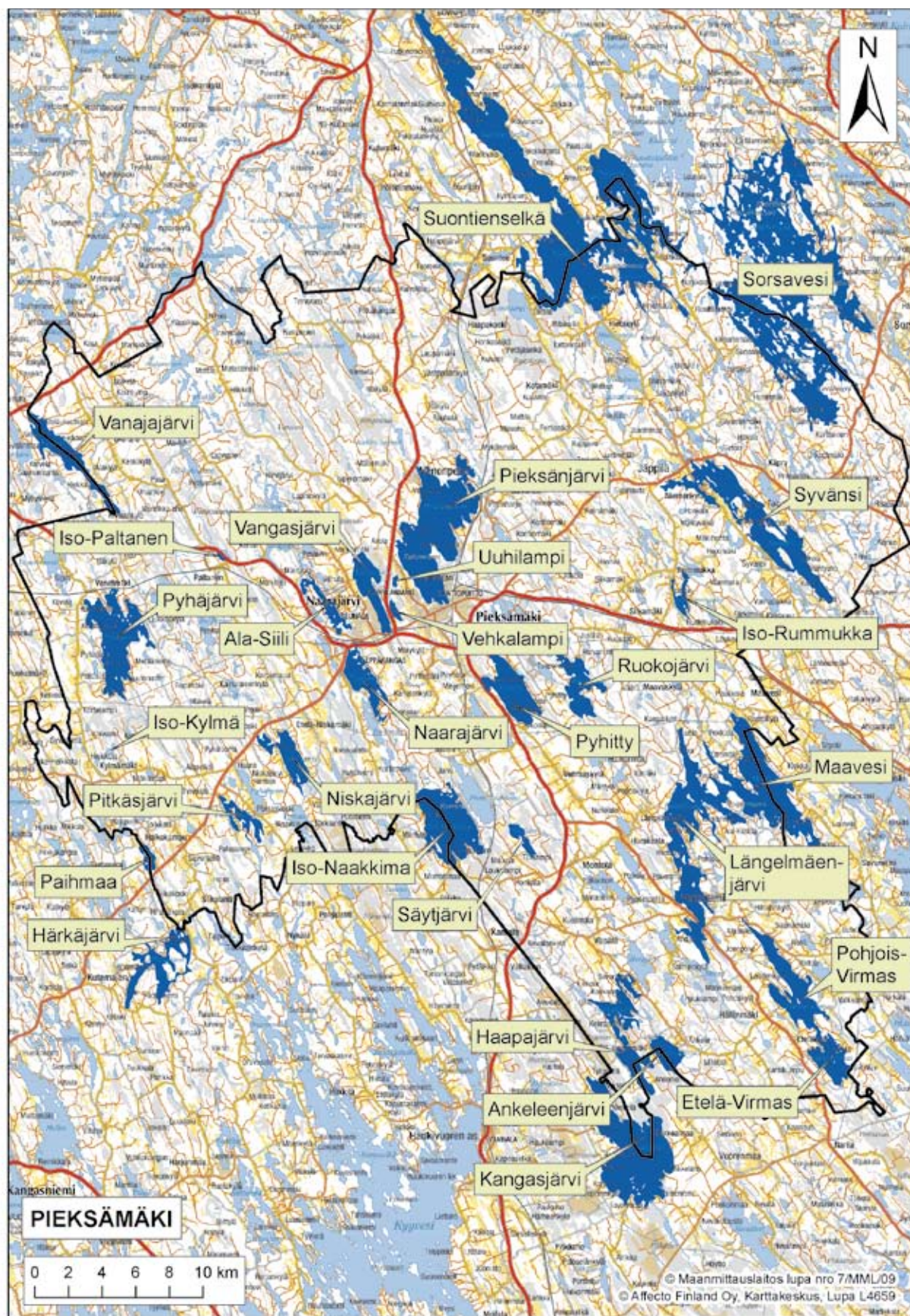


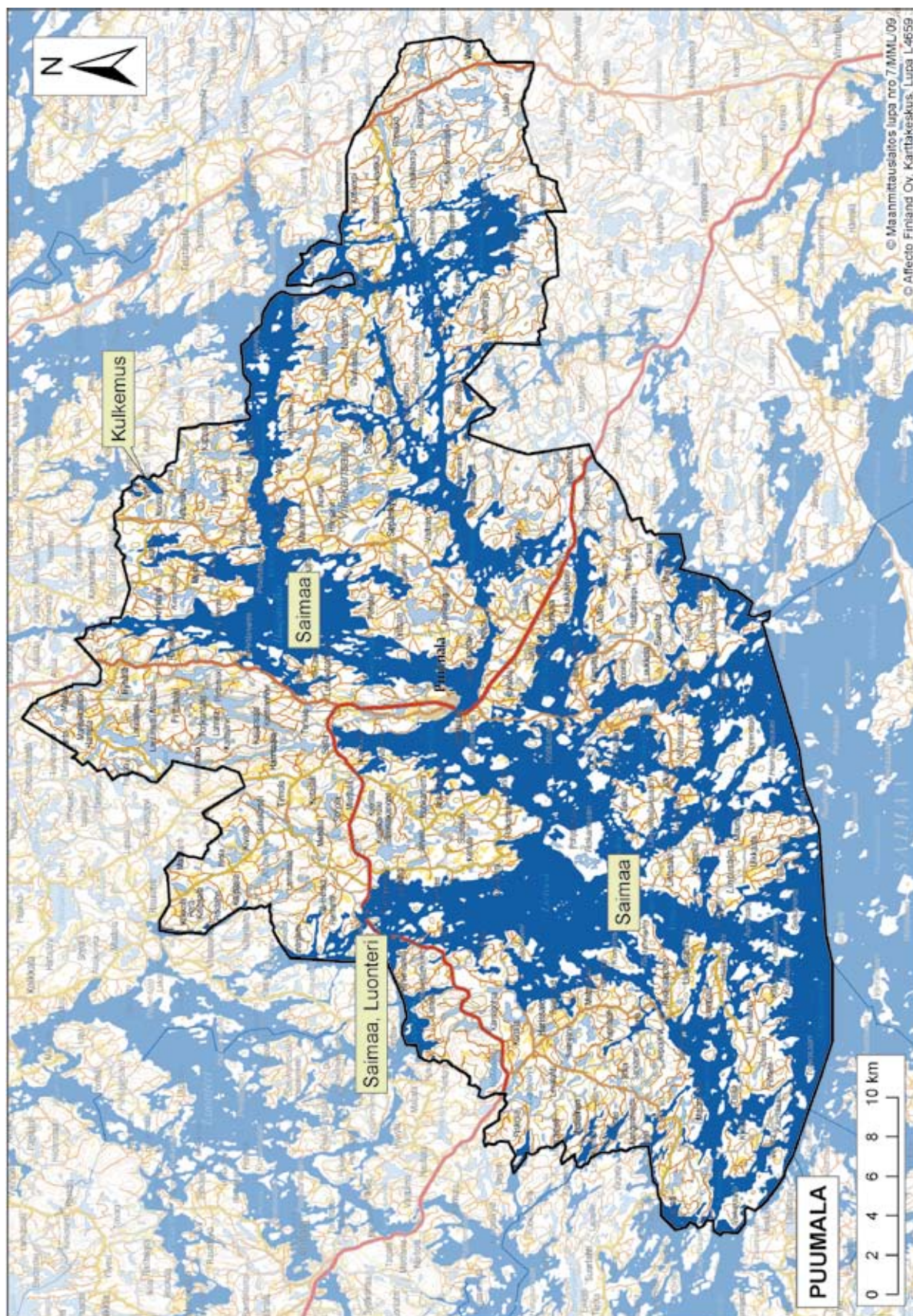


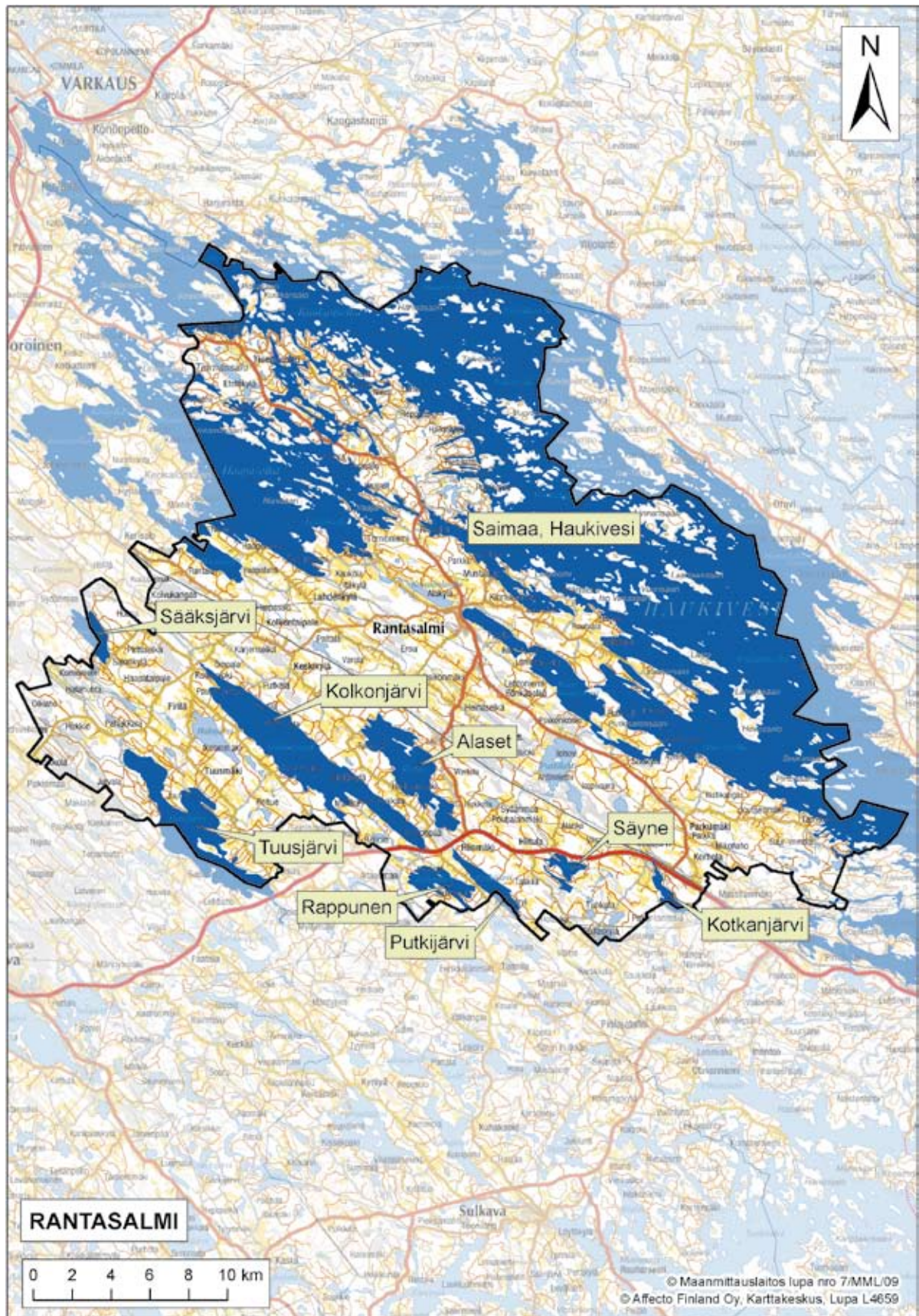


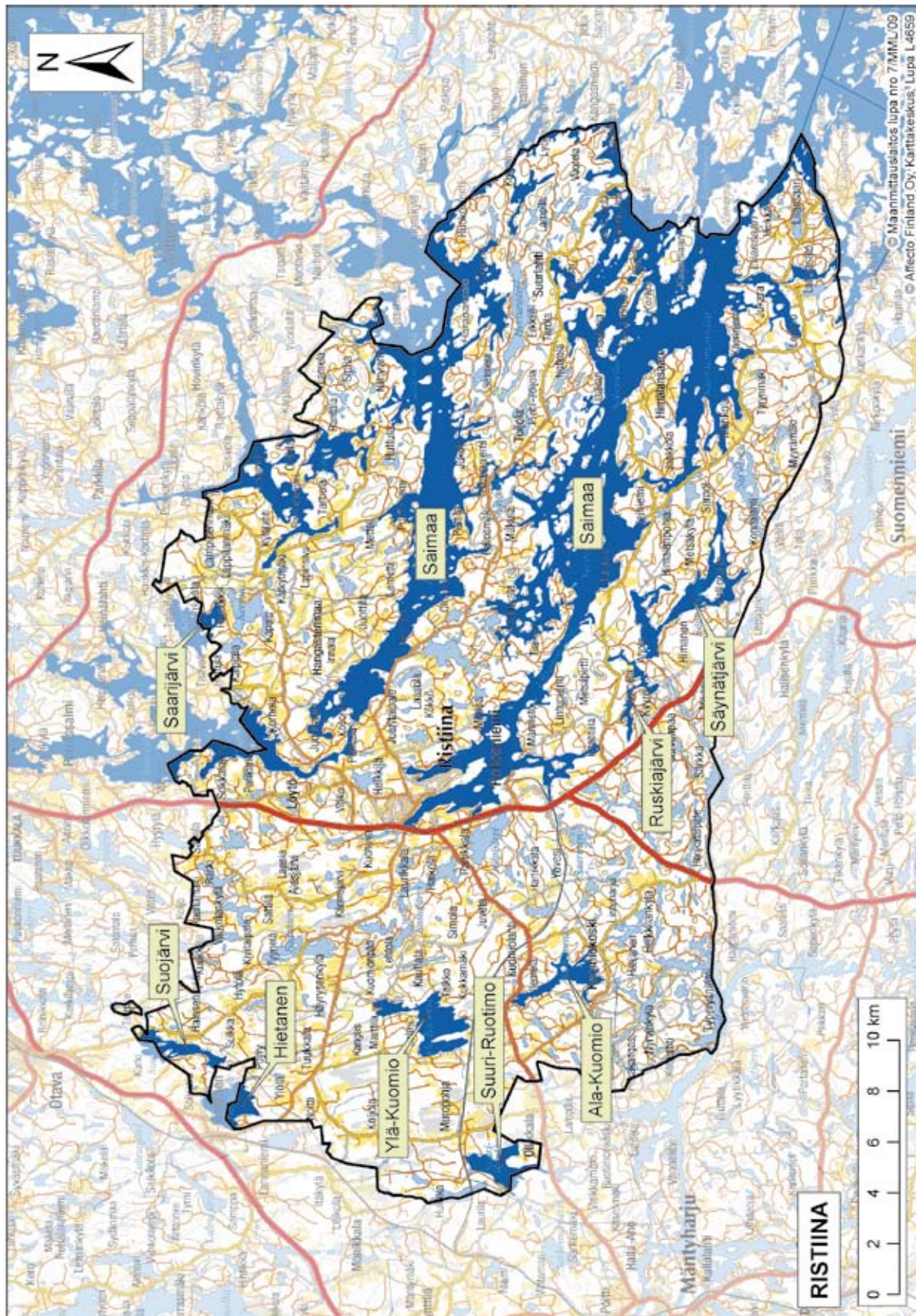


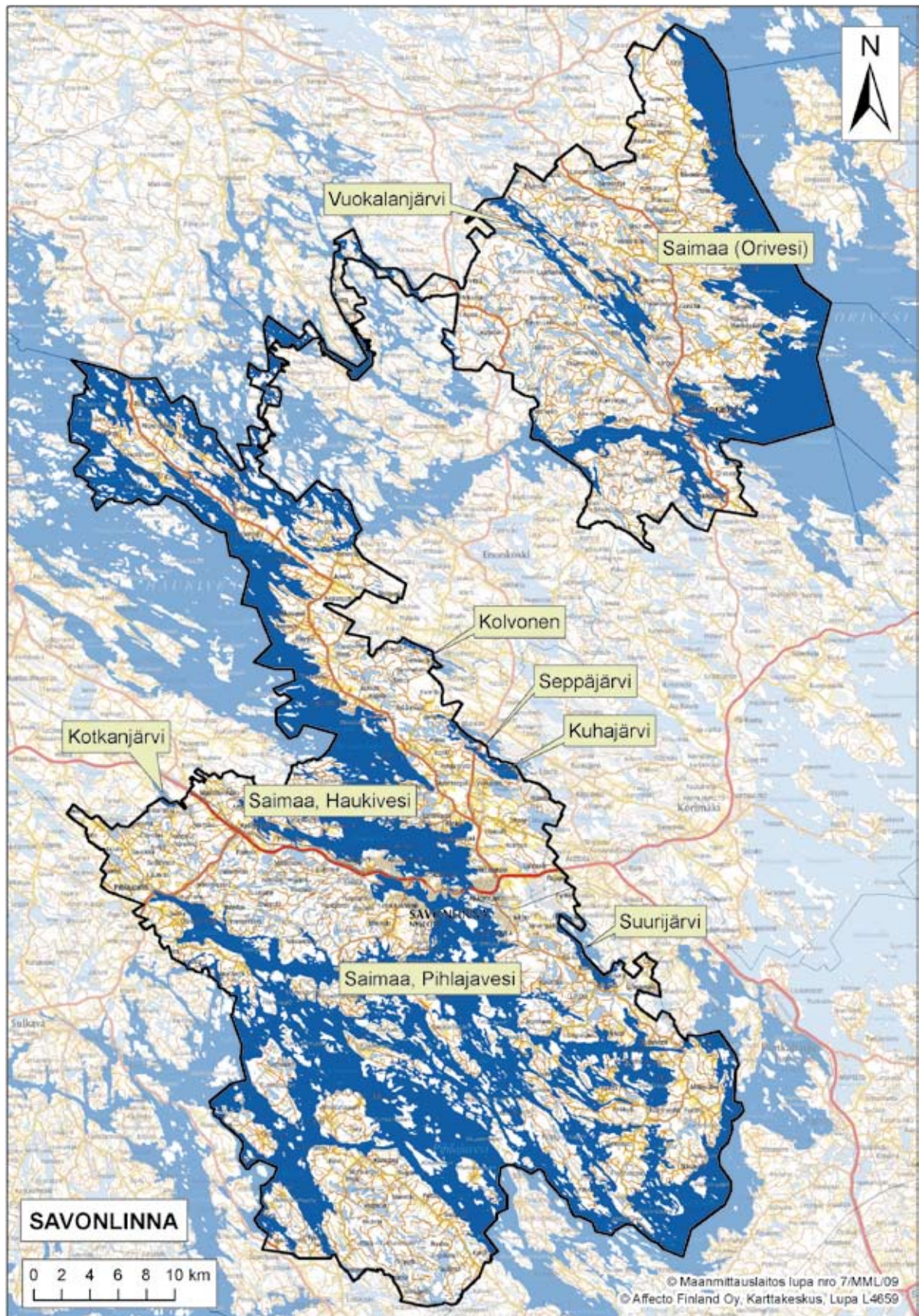


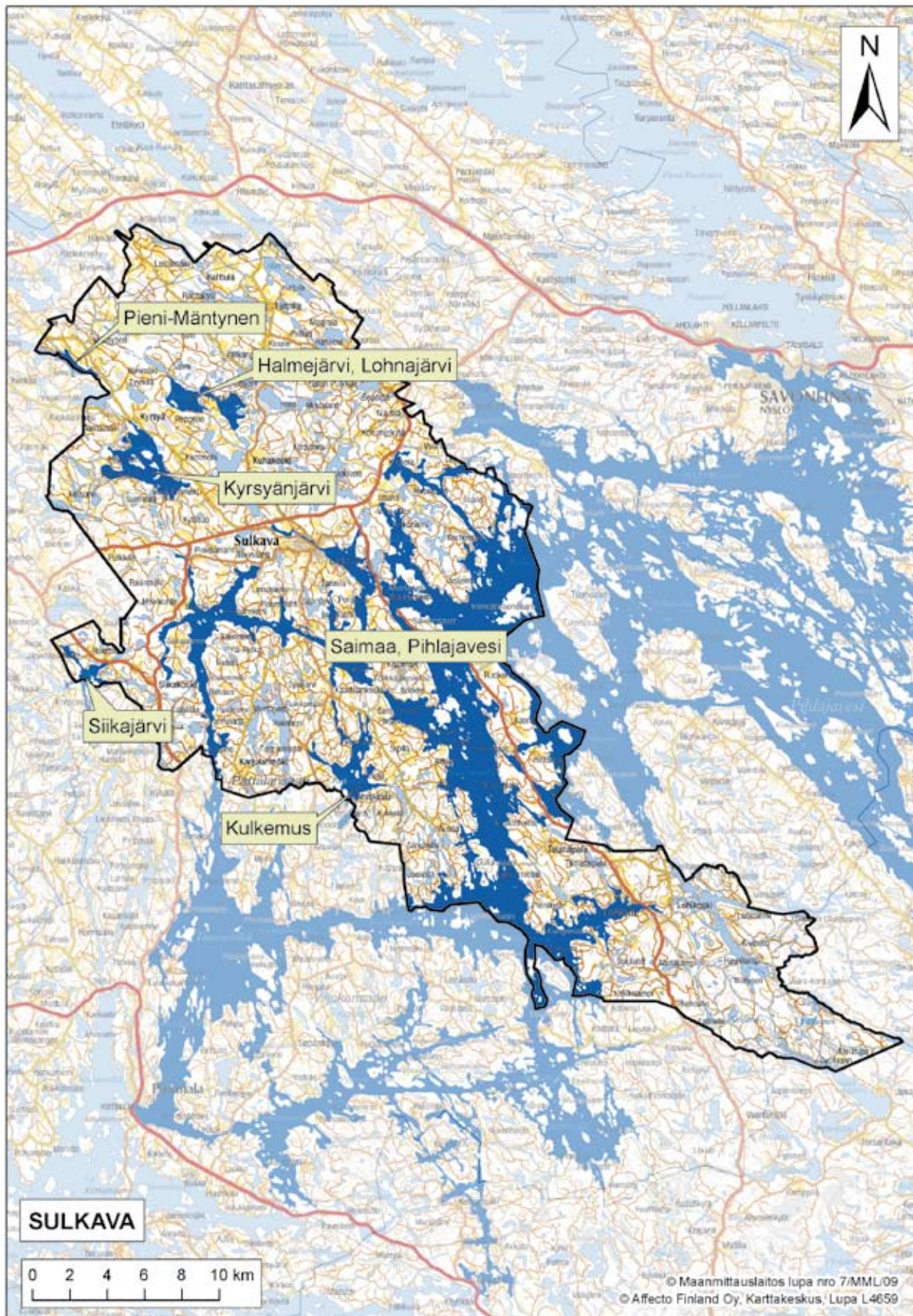












KUVAILULEHTI

<i>Julkaisija</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			<i>Julkaisuaika</i> Marraskuu 2009
<i>Tekijä</i>	Heli Kahelin (toim.)			
<i>Julkaisun nimi</i>	Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Etelä-Savossa			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Etelä-Savon ympäristökeskuksen raportteja 04 2009			
<i>Julkaisun teema</i>				
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Tulvat ovat vuosikymmenien ajan aiheuttaneet keskustelua ihmisten keskuudessa ja ilmastomuutokseen varautuminen on osaltaan aiheuttanut lisätarpeen tälle pohdinnalle. Ohjaamalla rakentamista tulvaherkkien alueiden ulkopuolelle pystytään tehokkaasti vähentämään tulvavahinkoja.</p> <p>Julkaisussa on suositukset alimmista tulvien kannalta hyväksyttävistä rakentamiskorkeuksista Etelä-Savon vesistöille. Noudattamalla suositusta rakennuksille aiheutuisi vahinkoa vain keskimäärin kerran noin 100...200 vuodessa tai harvemmin esiintyvällä tulvalla. Suosituksen määrittelyn lähtökohtana on kullakin vesistöllä ollut keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvakorkeuden arviointi. Annetut suositukset sisältävät harkinnanvaraisen lisäkorkeuden, jossa on mukana muun muassa ilmastomuutoksen vaikutus.</p>			
<i>Asiasanat</i>	Etelä-Savo, rakentamiskorkeus, tulvat, tulvavahingot, rantarakentaminen			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
	ISBN 978-952-11-3563-7 (nid.)	ISBN 978-952-11-3564-4 (PDF)	ISSN 1796-1831 (pain.)	ISSN 1796-184X (verkkoj.)
	<i>Sivuja</i> 48	<i>Kieli</i> Suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> Julkinen	<i>Hinta (sis.alv 8 %)</i>
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2009			

Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Etelä-Savossa

Etelä-Savon kokonaispinta-alasta neljäsosa on vettä ja rantaviivaa on noin 30 000 km. Maakunnassa sijaitsee n. 45 000 loma-ajan asuntoa ja määrällisesti katsottuna se on toiseksi suurin mökkimaakunta Suomessa. Ohjaimalla rakentamista tulvaherkkien alueiden ulkopuolelle pystytään tehokkaasti vähentämään tulvavahinkoja. Rakentamisen ohjaus on kustannusten kannalta edullisin tapa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelpollisuutta harkittaessa on muun muassa otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan vaaraa.

Tähän julkaisuun on sisällytetty alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet 138 järvelle tai vesistönosalle Etelä-Savossa. Lisäksi on esitetty periaatteet alimman rakentamiskorkeuden määrittämiseksi.



ETELÄ-SAVON
YMPÄRISTÖKESKUS

ISBN 978-952-11-3563-7

ISBN 978-952-11-3564-4

ISSN 1796-1831 (pain.)

ISSN 1796-184X (verkkoj.)